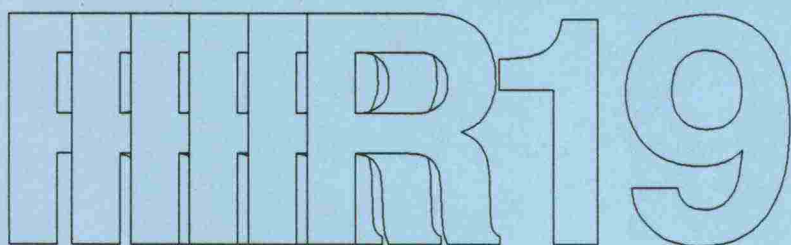
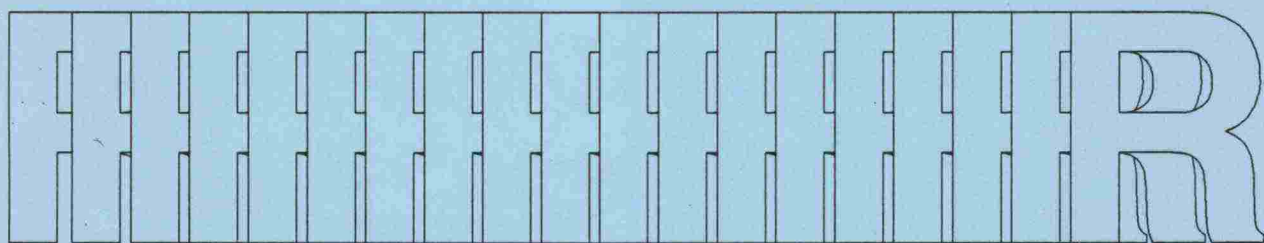
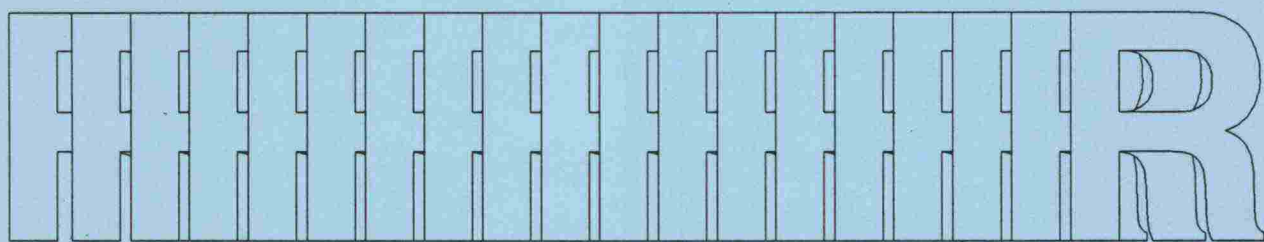
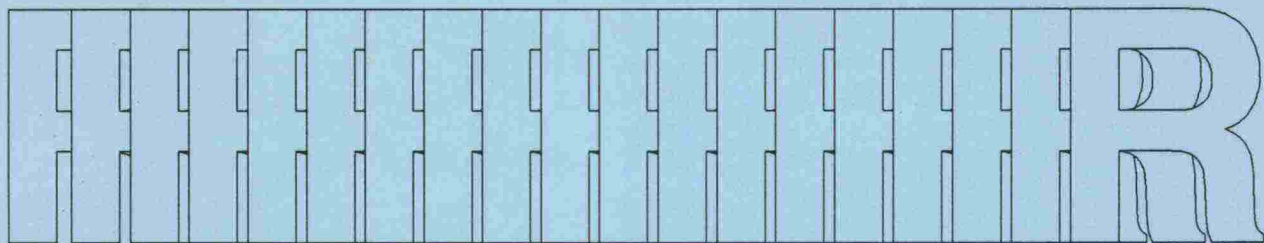


Toukokuu 1989



RAKENNUSTOIMINNAN NYKYTILAKUVAUS

TVH / Tuotannon ohjaus

08
TIE -



89 1078

Johdanto

Käsissänne oleva nykytilakuvaus on laitoksen ensimmäinen laajamittainen kokeilutyö Ventura julkaisuohjelmalla. Ohjelman käytöstä saadut kokemukset ovat enimmäkseen hyvät. Halutun tyylin luominen on luonnollisesti vaatinut ylimääräisen ajan, mikä kuitenkin ei oleellisesti ole myöhästyttänyt työn valmistumista. Kokeilu jatkuu ensi vuonna, jolloin valmiin "pohjan" tuomat edut punnitaan. Ventura-asiantuntijana on toiminut Tuomas Toivonen (To/ATK-tuki).

Sisällöltään nykytilakuvaus on pääsääntöisesti samanlainen kuin viime vuonna tehty kuvaus. Luvuissa 1 ja 2 on tehty tilinpäätös vuosille 1987-88 asetettujen laitoksen rakennustoiminnan tavoitteiden toteutumisesta sekä verrattu piirejä keskenään rakennusjohdon neuvottelupäivillä sovitulla tavalla. Luvut 3-11 sisältävät laitoksen rakennustoiminnasta kerättyjä toteutumätietoja, tosiasioita ja näiden pohjalta tehtyjä johtopäätöksiä ja arvioita. Uutta tietoa viime vuoden nykytilakuvaukseen verrattuna edustavat translogfunktiolla mitatut tuottavuuden ja taloudellisuuden tunnusluvut (kappaleet 6.4 ja 6.5).

Nykytilakuvaus on luonteeltaan toteava ja siinä tarkastellaan toimintaa taaksepäin yleensä 1-6 vuoden aikajaksolla.

Nykytilakuvauksen yhtenä päätehtävänä on antaa rakennusjohdolle tarpeellista tietoa tulevien vuosien tavoitteiden laatimista varten. Kuvaus sisältää tietoa, jonka tulkitseminen oikein edellyttää rakennustoiminnan ja sen osien luonteen ja käyttäytymismallien tuntemista. Tämä kirja ei näinollen ole yleispätevä tilastoteos, vaan asiantuntevan rakennusjohdon apuväline.

Sisällysluettelo

1. Rakennustoiminnan tavoitteiden toteutuma	Sivu
1.1. Tien- ja sillanrakennustoiminnan taloudellisuus	1 - 1
1.2. Tien- ja sillanrakennuksen laatu	1 - 3
1.3. Työmotivaatio	1 - 5
1.4. Kehitystyö	1 - 5
 2. Piirien rakennustoiminnan vertailu vuonna 1988	
2.1. Yleistä	2 - 1
2.2. Tienrakentamisen taloudellisuuden kehitys	2 - 1
2.3. Tienrakentamisen taloudellisuuden taso	2 - 2
2.4. Yhteiskustannusosuuden kehitys (kaikki työt)	2 - 3
2.5. Teiden tasaisuus	2 - 4
2.6. Teiden kantavuus ja tiiviys	2 - 5
2.7. Yhteenveto	2 - 5
 3. Rakentamisen volyymi	
3.1. Yhteenveto	3 - 1
3.2. Rakentamisen volyymi ja rahoituksellinen liikkumavara	3 - 2
3.3. Nimettyjen hankkeiden kustannukset ryhmittäin 1987..1989	3 - 8
3.4. Kehittämisen kustannukset toimenpideryhmittäin 1988 - 1991	3 - 10
3.5. Tienpidon kustannukset ja tieliikenteen erityisverot	3 - 12
3.6. Kustannuskehitys	3 - 14
 4. Ohjelmointi	
4.1. Yhteenveto	4 - 1
4.2. Nimettyjen hankkeiden kustannusarvioiden pitävyys	4 - 2
4.3. Työllisyyslain noudattaminen kesä/talvi-vahvuuden osalta	4 - 4

5. Rakentamisen laatu	Sivu
5.1. Yhteenveto	5 - 1
5.2. Tasaisuus (syksy 1988)	5 - 4
5.3. Kantavuus ja tiiviys	5 - 12
5.4. Siltojen laatu	5 - 16
5.5. Murskeiden laatu	5 - 17
 6. Taloudellisuus ja tuottavuus	
6.1. Yhteenveto	6 - 1
6.2. Tienrakennustoiminnan taloudellisuus v. 1980-88	6 - 3
6.3. Yksikköhintatason vertailu vuonna 1988	6 - 12
6.4. Taloudellisuuden kehitys piireittäin translog-indeksillä v. 1978-88, kaikki työt	6 - 14
6.5. Taloudellisuus- ja tuottavuustason vertailu vuonna 1988 translog-indeksillä, kaikki työt	6 - 30
6.6. Sillanrakennustoiminnan taloudellisuus v.1970-88, kansineliohintojen kehitys	6 - 33
6.7. Sillanrakennustoiminnan taloudellisuus v.1976-88, normimenetelmä	6 - 35
6.8. Yhteiskustannukset piireittäin, kaikki työt v.1981-88	6 - 51
 7. Henkilöstö	
7.1. Yhteenveto	7 - 1
7.2. Työnjohdon määrä ja tarve	7 - 2
7.3. Piirien rakennusmestarit	7 - 6
 8. Koneet ja konetyö	
8.1. Yhteenveto	8 - 1
8.2. Konekohtaiset tuntivuokrien poikkeamat piireittäin	8 - 2
8.3. Aikataksalla maksetut yleisimpien koneiden tuntivuokrat v. 1988	8 - 4
8.4. Yksikköhintataksan käyttö (KKH, KUP)	8 - 5
8.5. Omien koneiden käytön osuus rakennustoimialalla vv. 1986-88 (TH, KUP, KKT, TR)	8 - 6

9. Kuljetukset

Kuva

9.1.	Yhteenveto	9 - 1
9.2.	Kuorma-autokuljetusten tuottavuus tienrakennustöiden maa- ja kiviainesajoissa, omat työt v. 1984-88	9 - 2
9.3.	Kuljetetut maa- ja kiviainesmäärät kuljetustavoittain	9 - 4
9.4.	Keskimääräiset kuljetusetäisyydet kuljetustavoittain v. 1985-88	9 - 6
9.5.	Eri taksalajien käyttö v. 1988	9 - 8
9.6.	3-akselisten kuorma-autojen kuljetuskapasiteetit v.1988	9 - 10
9.7.	Konepankin kuorma-autojen käyttö rakennustoimialalla v. 1988	9 - 12

10. Massatalous

10.1.	Yhteenveto	10 - 1
10.2.	Läjitys-% , kaikki työt v. 1984-88	10 - 2
10.3.	Vuoden 1988 aikana valmistuneiden hankkeiden massatalous, (kaikki työt)	10 - 4
10.4.	Massatalouden tunnusluvut v. 1981-88 koko maa, kaikki työt	10 - 6
10.5.	Murskeiden hintakehitys ja hankintamäärät	10 - 8

11. Rakennuttaminen

11.1.	Yhteenveto	11 - 1
11.2.	Rakennuttamisen määrä (%) tien- ja sillanrakennustöissä v. 1985 - 1988, kaikki työt	11 - 4
11.3.	Rakennuttamisen määrä tie- ja siltaliteroilla (mk, %) kaikki työt, v. 1984 - 1988	11 - 6
11.4.	Rakennustoimialan solmitut urakat 1988 kokoluokittain	11 - 8
11.5.	Urakkakori 1985 - 1988	11 - 10
11.6.	Urakkakilpailun kireys	11 - 12
11.7.	Urakkaratkaisut työlajeittain	11 - 14
11.8.	Käynnissä olevien urakoiden kuukausijakautuma	11 - 16
11.9.	Urakoiden seuranta	11 - 17

Liite : Taulukko- ja kuvaluettelo

1. Rakennustoiminnan tavoitteiden toteutuma

Seuraavassa on tarkasteltu rakennustoiminnan tavoitteiden toteutumista ja kerrottu sovittujen toimenpiteiden osalta nykytila.

1.1. Tien- ja sillanrakennustoiminnan taloudellisuus

Tavoite 1: Sekä tienrakennus- että sillanrakennustoiminnan taloudellisuus paranee vuosina 1987-88 1 % /vuosi.

Taloudellisuustavoite ei ole toteutunut vuosina 1987-88. Taloudellisuuden suhteellinen kehitys "talikolla" mitattuna oli kaikkien tierakennustöiden osalta vuonna 1987 -4.5 % ja vuonna 1988 + 4.3 %, eli taloudellisuus on hieman heikentynyt. Omien tierakennustöiden osalta taloudellisuus heikkeni vuonna 1987 -5.0 % ja parani vuonna 1988 1.7 %, joten tavoite ei ole omienkaan töiden osalta toteutunut. Taloudellisuuden mittausta translogfunktiolla antaa saman-suuntaisen tuloksen. Siltatuotannon taloudellisuus on normineliöhintamenetelyllä laskettuna heikentynyt kaikkien töiden osalta vuonna 1987 7.8 % ja vuonna 1988 2.3 %. Omien töiden taloudellisuus on parantunut vuonna 1987 2.8 % mutta heikentynyt vuonna 1988 1.4%. Tavoite on näinollen lähes toteutunut omajohtoisissa töissä.

Kilpailuttaminen kaikissa töissä

Tarjouspyyntöjen tekeminen lisääntyi selvästi vuodesta 1986 (668 sopimusta) vuoteen 1987 (740 sopimusta) mutta väheni uudestaan vuonna 1988 (629 sopimusta). Omien voittaneiden tarjousten määrä oli vuonna 1986 29 kpl, vuonna 1987 40 kpl ja vuonna 1988 31 kpl. Omien urakoiden urakkahinnat yhteensä olivat vuonna 1986 24 Mmk, vuonna 1987 56 Mmk ja vuonna 1988 33 Mmk.

Kilpailuttamalla urakkasopimuksin tehtyjen töiden osuus oli vuonna 1988 67 % työ kustannuksista kaikkien töiden osalta. Kun mukaan otetaan kilpailuttamalla hankittavat vuokrat koneet, kuljetusvälineet ja materiaalihankinnat saadaan kilpailuttamisosuudeksi lähes 90 % työ kustannuksista. Omien tarjousten kattavuus alus- ja päällysrakennetöissä oli 91 % ja siltatöissä 12 %.

Kilpailuttamisesta saatu rakennuttajan kokonaisuus oli vuonna 1988 peräti 16.2 %.

Urakkakoon kasvattaminen

Toimenpide on ollut alunperin keinotekoinen, sillä urakkapyynnöt tulee muodostaa "sopiviksi" paikallisen ja laajan kilpailun aikaansaamiseksi eikä pitää suurempaa urakkakokoa itsetarkoituksena. Urakoiden keskikoko on sekä vuonna 1987 että vuonna 1988 ollut 1,28 Mmk.

Urakoinnin ja rakennuttamisen kehittäminen

Viime aikoina on löytynyt sopiva tapa pyytää kokonaisurakoita samanaikaisesti myös osiin jaettuina. Tällä tavalla on kulloinkin löytynyt sopiva ja edullinen vaihtoehto, jolla työ on toteutettu. Pyydetty urakat on viime vuonna voitettu osina. Kilpailu on ollut laajaa, sillä pelkän kokonaisuuden tarjoajia löytyisi kulloinkin ainoastaan puolenkymmentä yritystä. Muita urakan kehittämistäpoja, etenkin laatua korostavia, ollaan tutkimassa. Rakennuttamis-% on viime vuosina jatkuvasti noussut.

Rakentamisen ja tuotesuunnittelun yhteistyön edistäminen

Pääpiirteissään yhteistyö pelaa, mutta syventämisen varaa on mm. suunnittelijoiden sitoutumisessa aikatauluihin. Muutamassa piirissä organisaatiot on yhdistetty ja tästä on saatu hyviä kokemuksia. Samoin työnjohdon vaihdosta kesä/talvityöllisyyden tasaamiseksi ja ammattitaidon kasvattamiseksi on saatu hyviä kokemuksia.

Suunnitelmavalmius koetaan edelleen ongelmaksi. Tätä on pyritty parantamaan jatkamalla konsulttien sopimuksia rakentamisen ajaksi (työmaapalvelusopimukset). Hankeryhmytyöskentely toimii kaikissa piireissä, mutta laadussa on suuriakin eroja.

Työohjelma ajoitetaan optimaalisesti

Suurimmassa osassa piirejä ei optimiajoitusta pystytä toteuttamaan. Syinä piirit mainitsevat mm:

- rahoituksen epävarmuus ja riittämättömyys esim. alkavien hankkeiden aloitusrahoitus on liian pieni
- suuri hankemäärä
- hankkeiden pieni koko
- henkilöstön työllistäminen talvikautena ja suuri puute kesäaikana
- laatu ratkaisee; optimiaikojen ylitykset parantaneet laatua
- päättyvien ja alkavien hankkeiden päällekkäisyys on organisaatiomielessä vaikea toteuttaa
- sidosryhmien paineet muutoksia vastaan.

Projektihallinnon kehittäminen

Projektihallintamenetelmiä ja -ohjelmia on tutkittu. Valitun strategian mukaisesti valmistui ensimmäinen versio TVL-ART järjestelmästä kesällä 1988. Sen

jälkeen sitä on vaiheittain otettu käyttöön ja kehitetty edelleen kentän odotusten mukaisesti.

Tällä hetkellä TVL-ART on käytössä kahdella Turun piirin ja yhdellä Kuopion piirin hankkeella. Kuopiota varten systeemiin kehitetään piirteet, jotka mahdollistavat oman työn suunnittelun ja seurannan.

Systeemi otetaan käyttöön Vaasassa, Oulussa ja Kymissä kussakin yhdellä hankkeella vuoden 1989 aikana. TVL-ART:a käyttävät hankkeet ovat piiriensä suurimpia hankkeita, yleensä yli 100 Mmk.

1.2. Tien- ja sillanrakennuksen laatu

Tavoite 2: Kaikilla tierakennushankkeilla saavutetaan vaaditut tasaisuus- ja tiiveysarvot sekä vaadittu poikkileikkausrakenne toteutuu. Rakennussuunnittelussa määritellyt tavoitekantavuudet saavutetaan.

Laadun mittaus

Seuraavan sivun taulukossa on piirejä verrattu laadun osalta keskenään omien raporttiansa pohjalta.

Jälkiarviointi

Jälkiarviointia tehdään kaikissa piireissä, mutta toteutus vaihtelee suuresti. Seuraavassa on esitetty viime vuonna piireiltä saatuja kommentteja arvioinnista ja sen tarpeellisuudesta.

- Käytönaikainen jälkiarviointi tiemestaripiirin sisäinen asia. Palaute ei saavuta suunnittelijaa eikä rakentajaa.
- TVH:n jälkiarviointimenetelmää ei ole voitu hyödyntää siinä laajuudessa kuin ohje edellyttää. Erittäin työlästä. Menetelmän kautta saatavat tiedot koskettavat pääosin vain ko. hanketta. Lopputarkastuksessa käsiteltyinä johtopäätökset ovat usein myöhässä.
- Jälkiarviointiasiat voisi yhdistää osaksi hankeryhmätyöskentelyä. Esitetään, että jälkiarviointimenetelmästä ja siihen liittyvästä raportoinnista nykyisessä muodossaan luovutaan ja että jälkiarvioinnin ohjeet uusitaan.
- Hankeryhmätyöskentely on omaksuttu yhdeksi välttämättömäksi toiminnaksi suunnittelu- ja rakentamisvaiheessa. Käytönaikainen seuranta sensijaan on puutteellista. Hankeryhmätyöskentely loppuu käytännössä tekniliseen lopputarkastuskokoukseen. Ei ole henkilöitä, jotka tekisivät yhteenvetoja käytönaikaisista seurantatuloksista.
- Lopputarkastusten anti on uusien menetelmien ja kokemusten kannalta useiden hankkeiden osalta varsin vähäistä. Tarkastuksissa ei ole aina toimitettu hankkeen jälkiarviointiohjeen mukaisessa laajuudessa.

Teiden laatu							
Laatutavoitteen toteutuminen v. 1988 *)	PIIRI	Onko vaaditut kantavuusarvot saavutettu?	Onko vaadittu tiiviysarvot saavutettu?	Onko vaadittu tasaisuus saavutettu?	Onko materiaalit täyttäneet vaatimukset?	1. Kerrospaksuudet 2. Poikkileikkaus 3. Korkeusasema	Tavoitteen toteutuminen ja huomautukset ym.
+ (-)	U	Kantavuuden vaatimuksia ei ole kaikkialla saavutettu. Joitakin alituk-sia yks. tuloksissa.	On saavutettu.	Päällysteiden tasaisuus on ollut hyvä.	-	-	-
+ (-)	T	Kantavuus pääosin saavutettu. Kantavuus parempi kuin v.1987.	Tiiviys pääosin saavutettu.	Tasaisuuden suhteen ei ole huomautettavaa.	-	-	Tavoite lähestulkoon toteutunut.
+ (-)	H	Kantavuus : kantava 218 MN/m ² jakava 193 MN/m ² ehdottoman rajan alituksia 1,8%.	Tiiviys : kantava 2,08 jakava 2,12 ehdottoman ylärajan ylityksiä 24,7% (huonot tulokset pääosin A-rakennesoikeuksilla).	Tasaisuus (vaatim.): seudulliset tiedot ka 100 (135) max. 98 (290)	Kantavan laatu hyvää tai erittäin hyvää. Jakava samoin lukuunottamatta kolmea hanketta, joiden luonnon jakava tyydyttävää.	2. Toteutunut tyydyttävästi.	Tavoitteet ovat toteutuneet kantavuuden, materiaalien ja tasaisuuden osalta. Poikkileikkaus- ja tiivistavoitteet ovat toteutuneet vain osittain.
+	Ky	-	-	-	-	-	Tavoite yleisesti ottaen toteutunut.
-	M	Jakava kerros 0/9 Kantava kerros 0/9	Jakava kerros 3/9 Kantava kerros 4/9	-	Suunnitelman tarkistus materiaalien osalta ollut puutteellista.	-	Tavoitetta ei ole saavutettu.
+	PK	Kantavuusarvot täytyneet.	Tiiviysarvot täytyneet.	Tasaisuudessa yksittäisiä heitoja.	-	-	Tavoite toteutunut.
+ (+)	Ku	Jakavan arvot ylittävät n. 35%:lla ja päällysteen arvot n. 15%:lla odotusarvot.	-	-	-	-	Toteutunut, selvästi ylittynyt.
?	Ks	-	-	-	-	-	-
+	V	Erittäin hyvä.	Tyydyttävä.	Erittäin hyvä.	Materiaalit täyttävät laatuvaatimukset.	1. Hyvä 2. Hyvä/Tyydyttävä.	Tavoite saavutettiin.
+	KP	AB 207 MN/m ² ÖS 195 MN/m ²	AB 1,77 ÖS 1,75	83 (?)	-	-	Laatu toteutunut.
+ (-)	O	Kantava : hyvä. Ei ehd. rajan alituksia. Jakava : ka-hyvä.	Kantava: erittäin hyvä. Yhdellä hankkeella tyydyttävä.	-	Suodatin: hyvä. Jakava: hyvä. Kantava: ei saavutettu.	1. Kantava hieman suunniteltua paksuampi. 2. Vastaa keskim. vaatimuksia. 3. Saavutettu tyydyttävästi, kantavan pinta keskim. muutaman cm:n suunniteltua ylempänä.	Vastaa keskim. asetettuja vaatimuksia.
+	Kn	-	-	-	-	-	Laatuvaatimukset saavutettu
+ (-)	L	Kantavuustavoite saavutettiin yhtä hanketta lukuunottamatta.	-	Tasaisuustavoite saavutettiin yhtä hanketta lukuunottamatta.	-	2. Tien sivukaltevuuksissa on edelleen sallittua enemmän vaihtelua.	Tierakenteiden laatu on parantunut. useimmat laatuvaatimukset saavutettiin.

*) Arvioitu piirin raportin pohjalta.

Tavoite 3: Siltasuunnitelmissa ja sillanrakennustöiden työselityksissä asetetut laatuvaatimukset saavutetaan.

Siltasuunnitelmissa ja sillanrakennustöiden yleisissä työselityksissä asetetut laatuvaatimukset on yleisesti ottaen saavutettu. Betonin suolan- ja pakkasenkestävyysvaatimukset ovat edelleen kehitysvaiheessa. Sementin osittain korvaavan silikan vaikutusta pitkäaikaiskestävyyteen ei riittävästi tunneta.

1.3. Työmotivaatio

Tavoite 4: Työmotivaation ja työn mielekkyyden lisääminen.

Kannustava palkkauspoliittikka, tulosjohtaminen

Tulospalkkiokokeilu neljässä piirissä on antanut hyviä kokemuksia. Kokeilu on innostanut tuloksen parantamiseen ja mm tuottavuuden positiivinen kehitys on selvästi havaittavissa kokeilupiireissä. Tulospalkkiojärjestelmä otettaneen käyttöön koko maassa vuoden 1990 alusta. Käytettävästä mallista ei ole vielä sovittu.

Useat piirit ovat muuttaneet organisaatiotaan tulosjohtamisen asettamien vaatimusten mukaisesti. TVH:n uusi organisaatio, asetus ja työjärjestys soveltuvat myös tulosjohtamisen tarpeisiin.

Tiedottamisen ja palvelualttiuden lisääminen

Tiedottamisen ja palvelualttiuden tärkeyttä on korostettu tavoite- ja toimintalinjakeskusteluissa eri tasoilla. Konkreettisesti tilannetta parantaa tieliikenteen palveluyksikön perustaminen TVH:n tuotanto-osastoon. Uusi yhteistointalaki parantaa sisäistä tiedottamista.

1.4. Kehitystyö

Tavoite 5: Kehitystyö kohdennetaan erityisesti seuraaviin aiheisiin:

5.1 Materiaalin valinta

5.2 Vaihtoehtoiset rakenneratkaisut

5.3 Teiden ja siltojen laadun varmistaminen

5.4 Taloudellisuuden ja tuottavuuden mittareiden edelleen kehittäminen.

5.5 Rakennuttamisen suunnittelu ja seuranta

Materiaalin valinta

Työryhmän tavoitteena oli kehittää tienpitomateriaalien laatuvaatimuksia ja laadunvarmistusmenetelmiä siten, että materiaalien valintakriteerit ovat laatu/kustannusmielessä oikeat.

Ryhmä syventyi tehtäväkenttäänsä vuoden 1988 aikana ja totesi tutkimustarpeen varsin suureksi. Peruskartoituksen tulokset on esitetty työryhmän väliraportissa 8.5.1988. Kokeellisia tutkimuksia pyrittiin käynnistämään jo kesällä 1988, mutta suunnittelutyö keskeytettiin lähinnä sopivien tutkijaresurssien puutteen vuoksi.

Syksyllä 1988 tilattiin VTT:lta selvitys tutkimusohjelmasta "Kantavan kerroksen materiaalin valinta". Selvityksessä siis keskityttiin tarkastelemaan sitomattomassa kantavassa kerroksessa esiintyviä ongelmia ja käytettyjä materiaaleja. Selvitys on myöhässä ja siitä on ollut käytettävissä vain osa. Tämän tekstin ja työryhmän aikaisempien kannanottojen perusteella tulisi tutkimusohjelmassa huomioida seuraavia seikkoja:

Keskeisinä ongelmina nähdään mm.

- Annetun materiaalin todellinen kantavuus eri olosuhteissa
- Mitkä ovat luotettavimmat kantavuuden mittaamenetelmät
- Kantavuuden mittaaminen laboratorio-olosuhteissa
- Materiaalitekijät, joita kuvataan jäljempänä
- Haluttuja ominaisuuksia omaavien materiaalien valmistaminen

Materiaalivaatimuksilla tulee varmistaa materiaalin kestävyys tierakenteen osana sekä liikennekuormitusten että ympäristörasitusten suhteen. Materiaaleissa esiintyvä erittäin suuri määrä muuttujia, kuten

- Rakeisuus, raemuoto, rakeiden pintakarkeus, hienoainespitoisuus ja hienoaineksen laatu
- Mineralogisten ja rakenteellisten seikkojen vaikutus materiaalin lujuuteen ja pysyvyyteen (hienoaineksen muodostuminen eri työvaiheiden, liikennekuormituksen ja säätekijöiden vaikutuksesta)
- Kosteuden vaikutus materiaalin ominaisuuksiin (yhteydessä hienoainespitoisuuteen ja kausivaihteluihin)
- Tiiviysasteen merkitys kantavuuteen (yhteydessä mm. kausivaihteluihin)
- Jännitystilan vaikutus kantavuuteen (yhteydessä kuormitukseen ja kausivaihteluihin)
- Alla olevan kerroksen ominaisuuksien merkitys

Tutkimuksia tulee suorittaa sekä laboratoriossa että suurimittaisilla tai todellisilla rakenteilla. Tällöin voitaisiin tuloksia hyödyntää myös suunnittelun ja laadunohjauksen yhteydessä. Kenttäkokeiden avulla voitaisiin myös selvittää materiaalien ja rakenteiden ominaisuuksien muuttumista todellisissa olosuhteissa.

Tutkijat haluavat erityisesti selvittää olosuhteiden muutoksia todellisissa rakenteissa. Näiden voi kuitenkin katsoa riippuvan pitkälti materiaaleista ja materiaalien laatuun sekä valintaan on selvästi helpompi vaikuttaa kuin tiellä vallitseviin liikenteellisiin tai säästä johtuviin muutoksiin.

Tutkimuksia esitetään aloitettavaksi materiaaliominaisuuksien ja olosuhdekijöiden kenttämittauksilla, joita varten tulisi valita tai kehittää mahdollisimman hyvin tarkoitukseen soveltuvia mittausten menetelmiä. Ensisijaisina mittauksina ovat kantavuus-, vesipitoisuus- ja tiiviysmittaukset. Kenttämittausten perusteella valitaan tai kehitetään mallikokeita, joilla materiaalien ominaisuudet voidaan määrittää mahdollisimman hyvin myös laboratorio-olosuhteissa.

Suoritettavien tutkimusten tarkoituksena on lisätä materiaalien ominaisuuksien tuntemusta siten, että eri käyttökohteisiin osataan ja voidaan valita niihin parhaiten soveltuvat ja taloudellisimmat materiaalit ja rakenteet. Tutkimukset tulevat kestämaan vuosia. Työryhmä pitää tutkimuksia varsin merkityksellisinä, joten niihin pitäisi pystyä varaamaan resursseja jo vuoden 1990 kehitystutkimusohjelmissa.

Kun VTT:lta tilattu tutkimusohjelma saadaan käyttöön, voi työryhmä tehdä loppuraporttinaan tavoitteensa mukaisen tutkimusohjelman. Loppuraportin oletetaan valmistuvan 31.7.1989 mennessä.

Vaihtoehtoiset rakennerratkaisut

Erillistä projektia ei ole perustettu. Aiheeseen liittyviä kokeiluja tehdään kuitenkin paljonkin.

Tien ja siltojen laadunvarmistus

Tienrakentamisen laadun varmistaminen

Rakentamisen laadunvarmistusjärjestelmää alettiin kehittää marraskuussa 1986 laadunvarmistusprojektin puitteissa. Maaliskuuhun 1988 mennessä projektin tuloksena oli syntynyt kaksi osaraporttia. Ensimmäisessä ("Laatuteorioita ja käsitteitä", kesäkuu 1987) määriteltiin käytettävät käsitteet ja hahmoteltiin karkeasti tietuotannon laatuja järjestelmä ja rakentamisen laadunvarmistusjärjestelmä. Toisessa ("Tienrakentamisen laadunvalvonnan nykytila", helmikuu 1988) kuvattiin tienrakentamisen laadunvalvonnan nykytilannetta ja sen ongelmakohtia jatkotyöskentelyn pohjaksi. Loppuvuoden 1988 aikana valmistui lisäksi kolme osaraporttia.

Osaraportti nro 3, "Tienrakentamisen laadunvarmistusmalli" valmistui kesäkuussa 1988. Raportissa on esitetty taustaa ja perusteluja laadunvarmistusjärjestelmän ratkaisuille.

Osaraportti nro 3.1, "Tienrakentamisen laadunvarmistus" valmistui kesäkuussa 1988. Raportissa esiteltiin yksilöidysti mallin sisältö ja keinot, joilla haluttuun tulokseen päästään.

Osaraportti nro 3.2, "Sillanrakentamisen laadunvarmistus" valmistui syyskuussa 1988. Siinä kuvataan sillanrakentamisen laadunvarmistamisen kehittämissuunnitelma. Suunnitelma kattaa sillanrakentamisen laadunvarmistamisen sekä omajohtoisissa että urakatöissä.

Laadunvarmistusmallia esiteltiin vuoden 1988 aikana helmikuussa rakennuspäälliköille ja laadunvarmistusprojektin työryhmien jäsenille järjestetyssä seminaarissa. Työpäälliköille, työmaan päälliköille ja työkohdemestareille mallia esiteltiin huhtikuussa Tienrakennustekniikka-päivillä ja marraskuussa Sillanrakennuspäivillä. Tammikuussa 1989 mallia esiteltiin lisäksi rakennustoimialojen työpäälliköille.

Mallin lähtökohtana on, että TVL:lla on laadunvarmistuksen suhteen sekä tilaajan että valmistajan rooli. Näiden roolien perusteella laadunvarmistusmallin tulee olla kaksijakoinen, pääsääntöisesti **lopputuotteen arviointiin** perustuva tai **valmistuksen jatkuvaan seurantaan** perustuva. Edellinen on tarkoitettu tilaajan roolia varten ja se koskee sekä urakoitua työtä, että omaa työtä. Se on tarkoitettu lähinnä piirien rakennuspäälliköiden käyttöön. Jälkimmäinen koskee vain omaa työtä ja se on tarkoitettu valmistajan (lähinnä piirien työ- ja työmaapäälliköiden) käyttöön.

Ehdotettu laadunvarmistusmalli on kokoelma keinoja, joiden avulla varmistetaan laatuvaatimuksiin pääseminen. Näistä keinoista muodostuu ehdotettu laadunvarmistusmalli. Keinoja ovat:

- laatukäsikirja
- laadunvalvontasuunnitelma
- laatua koskeva raportointijärjestelmä
- esimiesten suorittama valmennustyö
- esimiesten laadunvarmistustehtävät
- laatuasenteiden kohentaminen

Laatukäsikirja on tietokoneeseen talletettu ohjelmisto, joka sisältää helposti haettavassa muodossa mm. pysyväisluontoiset laadunvalvontaohjeet, menetelmäkuvaukset ja standardit, sekä viittaukset kirjallisiin ohjeisiin.

Laadunvalvontasuunnitelmien tekemisen tulee olla rutiinia kaikissa hankkeissa. Myös tähän on kehitettävä ATK-pohjaisia ratkaisuja.

Raportointi on automatisoitava mahdollisimman pitkälle ATK:n avulla. Tavoitteena on, että kaikille organisaatioitasoille pystytään tehokkaasti toimitamaan juuri niin tiiviit yhteenvedot tuloksista kuin laadunohjausta varten tarvitaan.

Esimiesten tehtäviä tulee selkeyttää ja täsmentää ja heidän vastuutaan asenteiden muokkaajana korostaa. Heidän tulee myös käyttää työssään sekä positiivisia että negatiivisia sanktioita.

Laadunvarmistusprojektin työtä on jatkettu maaliskuussa 1989 perustetussa RAKE-projektissa. Projektin alatyöryhmissä laaditaan rakennuttamisasiakirjojen ohella myös menetelmäkuvauksia ja laadunvalvontaohjeita sekä omana työnä että urakkana toteutettavia kohteita varten. Työn tulokset valmistuvat vuoden 1991 loppuun mennessä.

RAKE-projektin alatyöryhmän Tuki-RAKEN johdolla kehitetään parhaillaan Oulun piirissä diplomityönä laatukäsikirjan, laadunvalvontasuunnitelmien ja laadunvalvonnan raportoinnin ATK-sovellutuksia. Niiden kuvaukset ja demoversiot valmistuvat tämän vuoden aikana. Näiden lisäksi Tuki-RAKEssa selvitetään tilastollisen laadunvalvonnan soveltumista laitoksen käyttöön. Projektin tulokset selviävät vuoden loppuun mennessä.

Taloudellisuuden ja tuottavuuden mittaus translogilla

Taloudellisuuden ja tuottavuuden mittaamisesta translogfunktion avulla saatiin ensimmäiset tulokset. Mittari antaa "oikean suunnan", mutta sisältää edelleen eräitä puutteita, jotka aiheuttavat liian voimakkaita heilahteluita. Puutteet ovat tiedossa ja pyritään poistamaan. Mittari osoittaa mm, että suurtuotannon skaalaedut ovat kiistattomat. Mittarin tuloksista tarkemmin kohdassa 6.

2. Piirien rakennustoiminnan vertailu vuonna 1988

2.1. Yleistä

Piirien rakennustoiminnan tila arvioidaan tuloksen perusteella. Ensisijainen tulos on tienkäyttäjää ja muuta yhteiskuntaa hyvin palveleva ja tavoitteita vastaava tie. Tuotteen palvelutasoon tältä osin rakentaja ei kuitenkaan voi kovinkaan paljon vaikuttaa, vaan tulos kertoo tienpidon suunnittelun ja tuotesuunnittelun onnistumisesta. Rakentaja vaikuttaa liikenteelliseen palvelutasoon lähinnä rakennustöiden aikana ja työnaikaisen liikenteen sujuvuus tulisi olla yksi tarkasteltava tulosalue. Tätä koskevaa vertailutietoa ei ole tällä hetkellä, joten vertailu on tältä osin jätettävä tekemättä.

Piirivertailut on rajoitettava koskemaan halutun tuotteen aikaansaamiseksi tarvittavaa toimintaa ja lähinnä sen taloudellisuutta ja laatua. Taloudellisuutta voi tarkastella joko pitkällä tai lyhyellä tähtäimellä. Pitkän tähtäimen taloudellisuusnäkökohdat edellyttävät, että tien tai sillan rakenteet on suunniteltu ja toteutettu niin, että niiden uusiminen ja korjaaminen voidaan tehdä taloudellisesti optimaalisella tavalla. Rakentajan osuutta ja onnistumista mitataan otsikon "teiden ja siltojen laatu" alla, eli onko rakentaja pystynyt rakentamaan rakenteellisesti laadukkaan, suunnitelmia vastaavan tien tai sillan. Suunnittelijan onnistumista ei tässä arvioida. Taloudellisuuden tarkastelu lyhyellä tähtäyksellä koskee lähinnä yksikkökustannusten muutosten ja tason miittausta ja vertailua. Lyhyen tähtäyksen taloudellisuustavoitteet ja laadun parantamistavoitteet ovat usein ristiriitaiset ja näitä asioita on näinollen tarkasteltava rinnakkain.

2.2. Tienrakentamisen taloudellisuuden kehitys

Taloudellisuuden kehitystä on arvioitu tarkastelemalla sekä "talikkoarvojen" muutosta 1987/88 että keskimääräistä vuotuista muutosta vuosina 1983-88. Kummallekin tarkastelulle on annettu sama painoarvo. Tarkastelu koskee kaikkia töitä.

Muutoksen suuruudelle (87/88) on annettu seuraavat arvosanat:

... +7%	+6%...+3%	+2%...2%	3%...6%	7%...
++	+	0	-	--

Trendikehitykselle on annettu seuraavat arvosanat:

... +3%	+2%	+1%...1%	2%	3%...
++	+	0	-	--

Piiri	Muutos	87/88	Trendi	83-88	Arvosana
Uusimaa	-5%	-	-3%	--	--
Turku	-5%	-	0%	0	-
Häme	+5%	+	+2%	+	+
Kymi	+1%	0	0%	0	0
Mikkeli	+9%	++	+4%	++	++
Pohjois-Karjala	+1%	0	+1%	0	0
Kuopio	+8%	++	0%	0	+
Keski-Suomi	+8%	++	0%	0	+
Vaasa	-7%	--	1%	0	-
Keski-Pohjanmaa	+12%	++	+2%	+	++
Oulu	+21%	++	+2%	+	++
Kainuu	+10%	++	-2%	-	+
Lappi	+10%	++	0%	0	+
TVL	+4%	+	0%	0	+

2.3. Tienrakentamisen taloudellisuuden taso

Taloudellisuuden tasoa on arvioitu vertailemalla piirien yksikköhintoja koko maan keskimääräisiin yksikköhintoihin vuonna 1988 (kts. kohta 6). Tarkastelu koskee kaikkia töitä.

Poikkeamille koko maan tasosta on annettu seuraavat arvosanat:

... +7%	+6%...+3%	+2%...2%	3%...6%	7%...
++	+	0	-	--

Piirien poikkeamat koko maan yksikköhinnoista sekä arvosanat ovat seuraavat:

Piiri	Poikkeama	Arvosana
Uusimaa	-15%	--
Turku	-12%	--
Häme	+7%	++
Kymi	-2%	0
Mikkeli	+7%	++
Pohjois-Karjala	+6%	+
Kuopio	+3%	+
Keski-Suomi	-8%	--
Vaasa	-7%	--
Keski-Pohjanmaa	+20%	++
Oulu	+17%	++
Kainuu	+3%	+
Lappi	+1%	0

2.4. Yhteiskustannusosuuden kehitys (kaikki työt)

Yhteiskustannusten kehitys on otettu mukaan trenditarkasteluna vuosien 1983-88 osalta (muutos %/v).

Trendikehitykselle on annettu seuraavat arvosanat:

...3%	2%	1%... + 1%	+ 2%	+ 3%...
++	+	0	-	--

Piiri	Trendi 83-88	Arvosana
Uusimaa	- 3%	++
Turku	0%	0
Häme	- 2%	+
Kymi	- 2%	+
Mikkeli	- 1%	0
PohjoisK	+ 9%	--
Kuopio	0%	0
KeskiS	- 5%	++
Vaasa	+ 2%	-
KeskiP	+ 2%	-
Oulu	+ 4%	--
Kainuu	+ 1%	0
Lappi	+ 4%	--
TVL	- 1%	0

2.5. Teiden tasaisuus

Tienrakentamisen laadun yhtenä tärkeänä mittarina on valmistuneen tien tasaisuus. Tarkastelu perustuu syksyllä 1988 tehtyihin mittauksiin valmistuneissa kohteissa.

Tarkastelu ja vertailu on tehty tieluokittain ja päällystetyypeittäin siten, että hankkeiden keskiarvotulosta (cm/km) lisättynä keskihajonnalla on verrattu työselitysten vaatimustasoon. Mainitulla tavalla saatu epätasaisuusluku antaa tyydyttävällä tavalla kuvan siitä, miten yksittäisille 100 m:n mittausjaksolle tarkoitettu epätasaisuuden maksimiluku on alittunut tai ylittynyt. Luku antaa arvon, jonka alle noin 85 %:a yksittäisistä mittaustuloksista on jäänyt. Jos mainittu epätasaisuusluku on työselitysten vaatimustasoa huonompi on arvosanaksi annettu miinus ja parempi plussa. Eri tie- ja päällysteluokkien tulosten yhdistelyssä ei ole käytetty suurimpia eikä pienimpiä arvosanoja ollenkaan siitä syystä, että mitattujen teiden määrä vaihtuu suuresti piireittäin ja luotettavan vertailupohjan saaminen on miltei mahdotonta.

	Valta- ja kantatiet					Seudulliset tiet					Kokoojatiet					Yhdystiet					Yht.
Piiri	1	2	3	4		1	2	3	4		1	2	3	4		1	2	3	4		
Uusimaa	-		-								+					+	+				0
Turku														+		+			-		+
Häme						-					+								+		+
Kymi			-								-										-
Mikkeli	+		-			+	+							+			+		+		+
Pohjois-Karjala						+	+				+		+			+	+		-		+
Kuopio	+					-					+	+		+					+		+
Keski-Suomi												+									+
Vaasa						+	+				+			+		+					+
Keski-Pohjanmaa														+		+	+		+		+
Oulu				+															+		+
Kainuu	Ei mittauksia ?!																				-
Lappi														+					+		+
	1 = AB, 2 = KAB, 3 = BS, 4 = ÖS																				

2.6. Teiden kantavuus ja tiiviys

Kantavuuden ja tiiviyn arviot ja vertailut perustuvat vuonna 1988 tehtyihin mittauksiin, joiden tulokset on esitetty jäljempänä laatua koskevassa luvussa.

Sekä kantavuuden että tiiviyn osalta on verrattu sekä poikkeamaa painotetusta kantavuusvaatimuksesta että hajonnan suuruutta. Vaatimustason alituksesta on annettu miinus ja ylityksestä plussa. Jos hajonta on suurempi kuin koko maan hajonta on arvosanana miinus ja vastaavasti jos on pienempi plussa. Yhdistäminen on tapahtunut samalla tavalla kuin tasaisuuden osalta.

Piiri	Kantavuus		Tiiviys		Yht.
	Ka	Haj	Ka	Haj	
Uusimaa	-	-	+	-	-
Turku	+	-	+	-	0
Häme	-	+	-	+	0
Kymi	+	+	+	-	+
Mikkeli	+	-	+	+	+
Pohj.K	+	+	+	+	++
Kuopio	+	+	+	+	++
KeskiS	+	+	-	-	0
Vaasa	+	+	+	-	+
KeskiP	+	+	+	+	++
Oulu	+	+	+	+	++
Kainuu	+	+	+	+	++
Lappi	+	+	+	+	++

2.7. Yhteenveto

Seuraavassa on rakennustoiminnan eri tulosalueita yhdistetty yhdeksi piiri-kohtaiseksi arvosanaksi.

Piiri	Taloudell. keh. taso		Yht.kust. keh.	Laatu tas. kant.		Yht.	Tähdet
U	--	--	++	0	-	-	*
T	-	--	0	+	0	0	**
H	+	++	+	+	0	+	****
Ky	0	0	+	-	+	0	**
M	++	++	0	+	+	+	****
PK	0	+	--	+	++	+	***
Ku	+	+	0	+	++	+	****
KS	+	--	++	+	0	+	***
V	-	--	-	+	+	0	**
KP	++	++	-	+	++	+	*****
O	++	++	--	+	++	+	****
Kn	+	+	0	-	++	+	***
L	+	0	--	+	++	+	***
Paino	2	1	1	2	2		

3. Rakentamisen volyymi

3.1. Yhteenveto

Yleisten teiden tekemisen kokonaisrahoitus on vuonna 1989 2209 Mmk ja vuonna 1990 2470 Mmk. Tekemisen työllisyysrahoitus pysynee edelleen 100 Mmk tasossa painottuen pääasiassa Kn ja L-piireihin. Työsiirtolatoimintaa on edelleen vain Uudenmaan piirissä 7 Mmk.

Teiden tekemisen rahoitus kasvaa toimenpideohjelman kehysten mukaan vuodesta 1989 vuoteen 1990 reaalisesti noin 250 Mmk ja sen jälkeen noin 200 Mmk/vuosi. Ennakkotietojen mukaan tulee kasvu olemaan ensi vuotena vain noin 140 Mmk. Rahoituksellinen liikkumavara on pieni niissä piireissä, joissa on käynnissä suuria päätiehankkeita.

Rahoitus on suuntautumassa kehittämisen osalta päätiepainotteisemmaksi. Kapasiteetti-investointien osuus on noin 700 Mmk painottuen U-,H-,M- ja Ku-piireihin. Sorateiden kehittämisen osuus pienenee nykyisestä noin 400 Mmk:sta noin puoleen vuonna 1991. Soratieinvestoinnit painottuvat T-, H-, Ku- ja L-piireihin.

Tienpidon rahoituksen osuus on vajaa puolet tieliikenteeltä kerättyjen erityisverojen määrästä. Erityisverojen ja tienpidon kustannusten välinen ero on suurin Etelä-Suomessa ja etenkin Uudenmaan piirissä.

3.2. Rakentamisen volyymi ja rahoituksellinen liikkumavara

Lähde

Tilinpäätöstiedot 1971...1988
Hyväksytty työohjelma 1989
Alustava työohjelma 1990
Toimenpideohjelma 1991-95 kehykset

Sisältö

Sisältää vuoden 1989 kustannustasossa tekemisen piireittäiset toteutuneet rahoitukset vuosilta 1971-88, vuoden 1989 hyväkytyn työohjelman rahoituksen sekä vuosien 1990-94 tulo- ja menoarvioehdotuksen ja toimenpideohjelman mukaiset määrärahat.

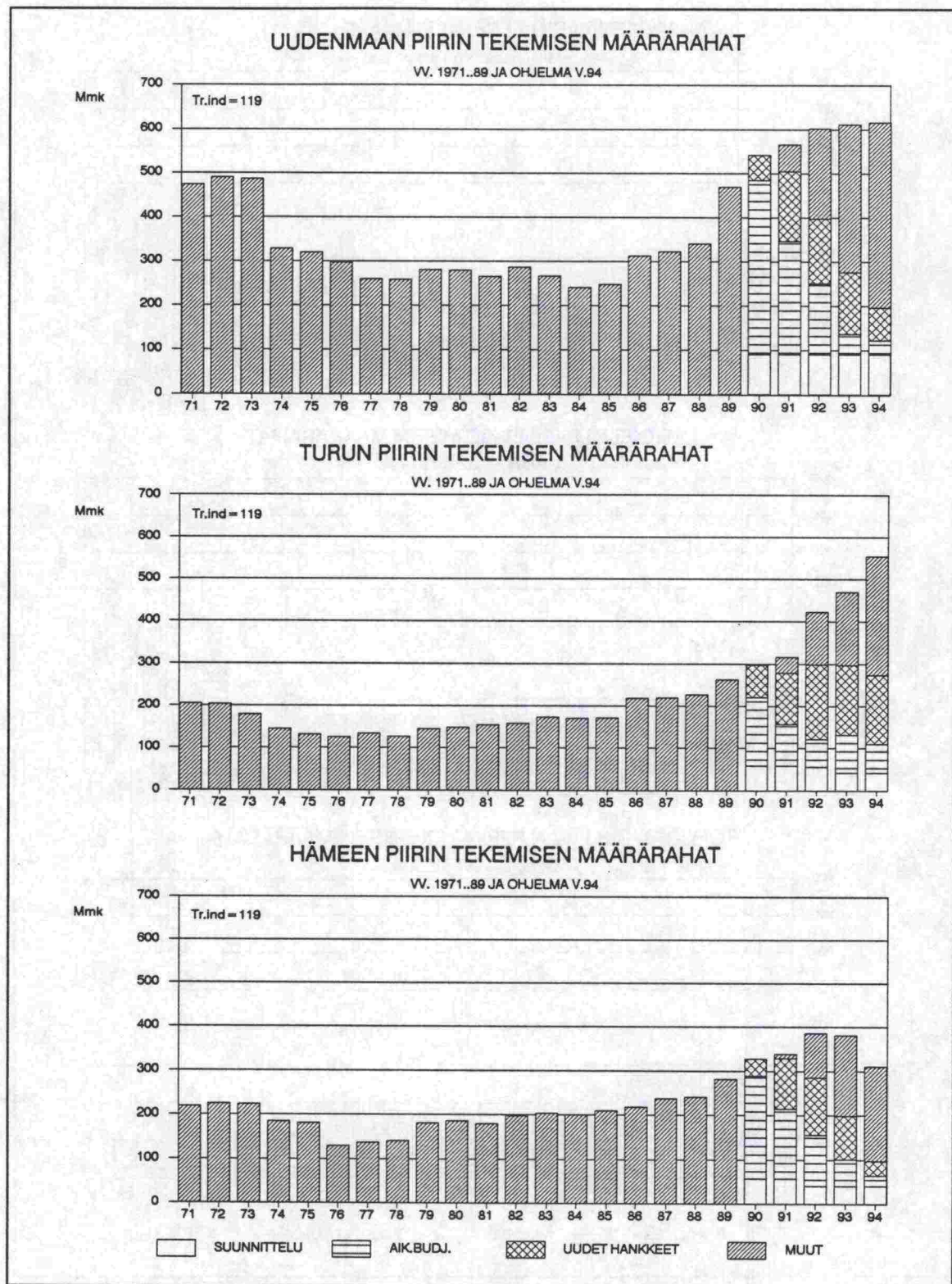
Määrärahakuvien tekemisen jälkeen LM on karsinut kehyksiä siten, että vuoden 1990 määrärahat pienenvät vielä 70 Mmk.

Käyttötarkoitus

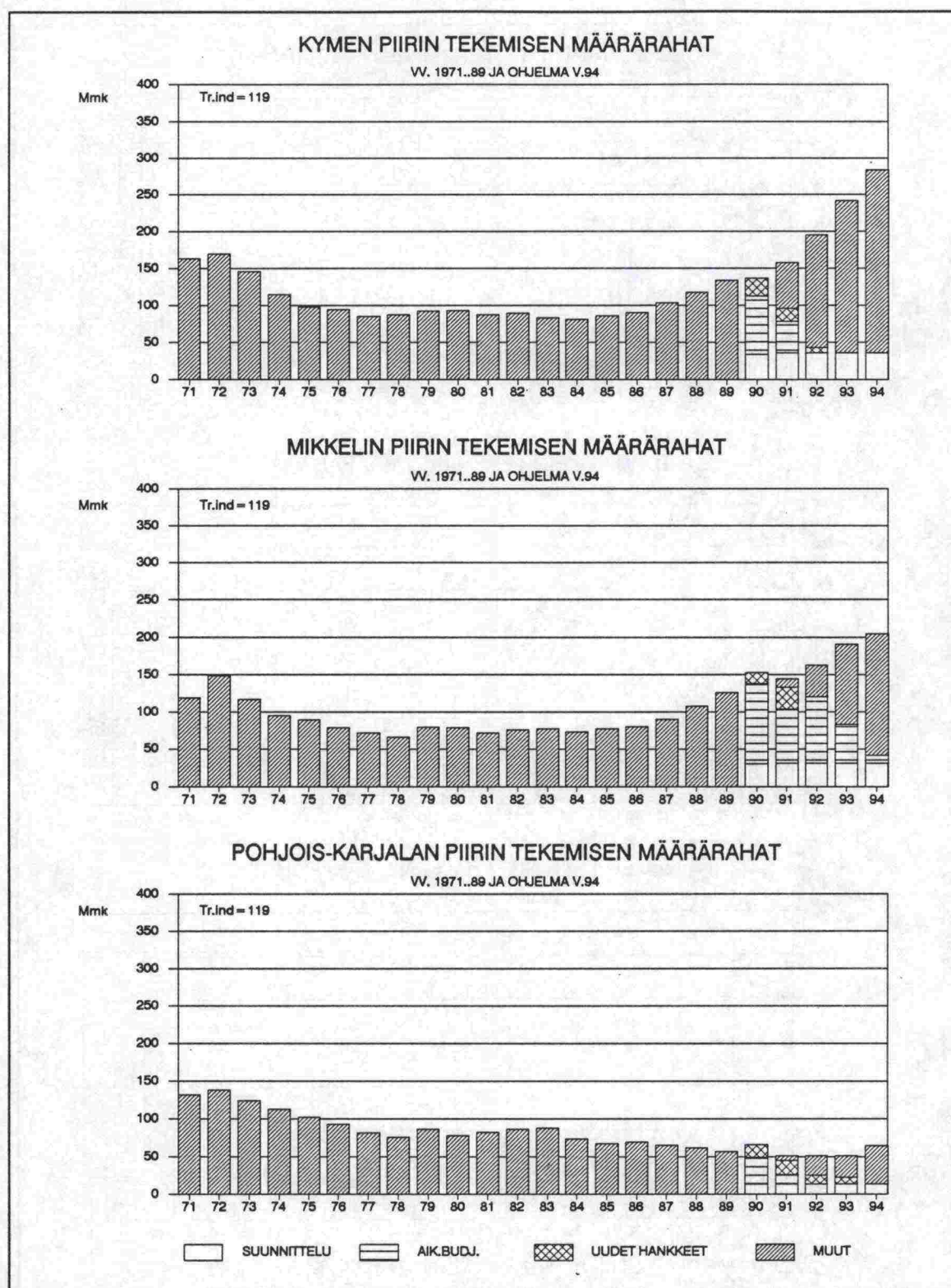
Saada nopeasti kuva piirin tekemisen määrärahakehityksestä sekä valmisteilla olevasta toimenpideohjelmasta.

Päätelmät

TPO:n kehysten mukaan kasvavat U, T, H, Ky, M, V ja O piirien rahoitus 1970-luvun alun tasoa korkeammaksi.

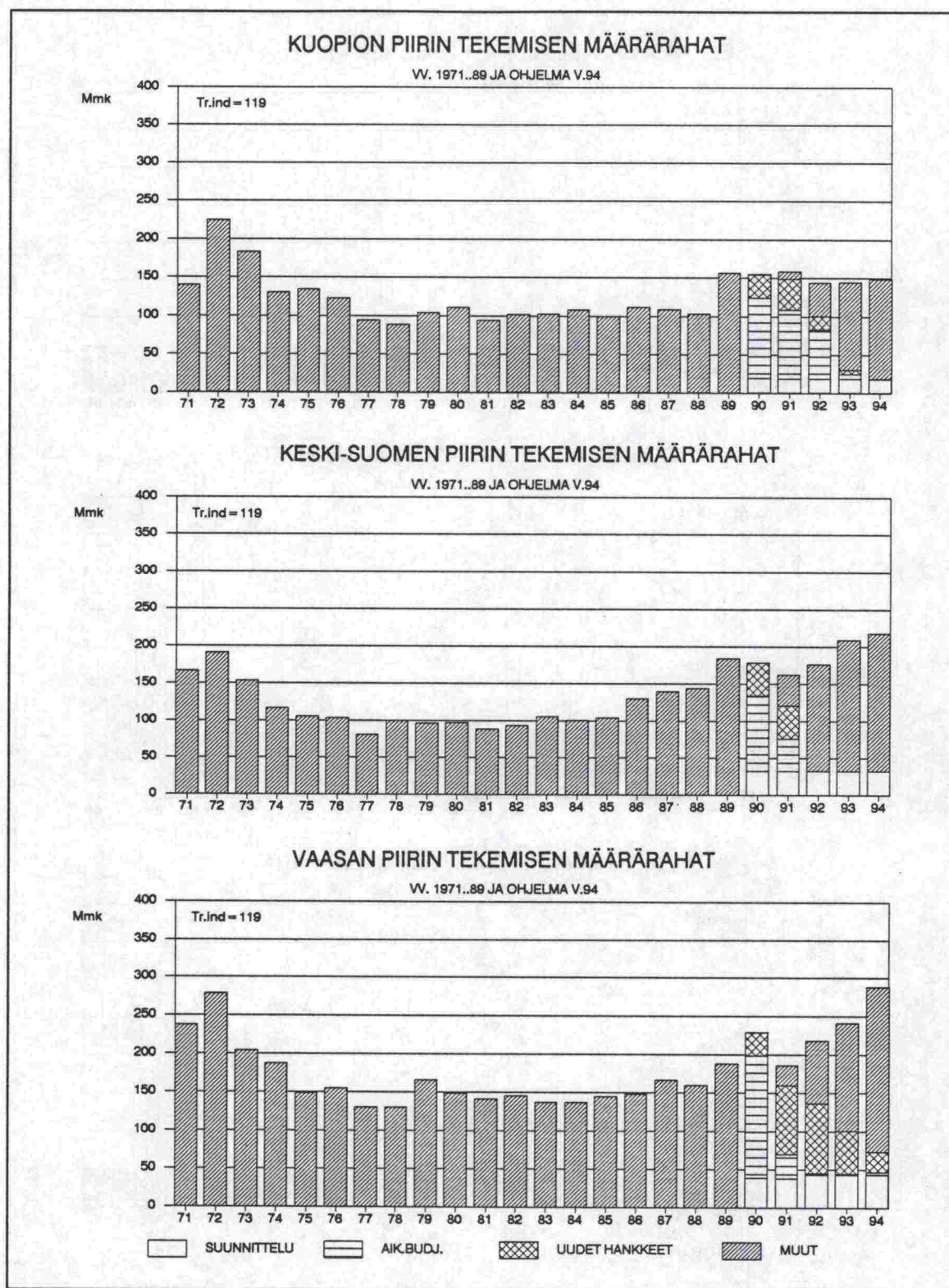


Kuva 1. Tekemisen määrärahat Uudenmaan, Turun ja Hämeen piireissä

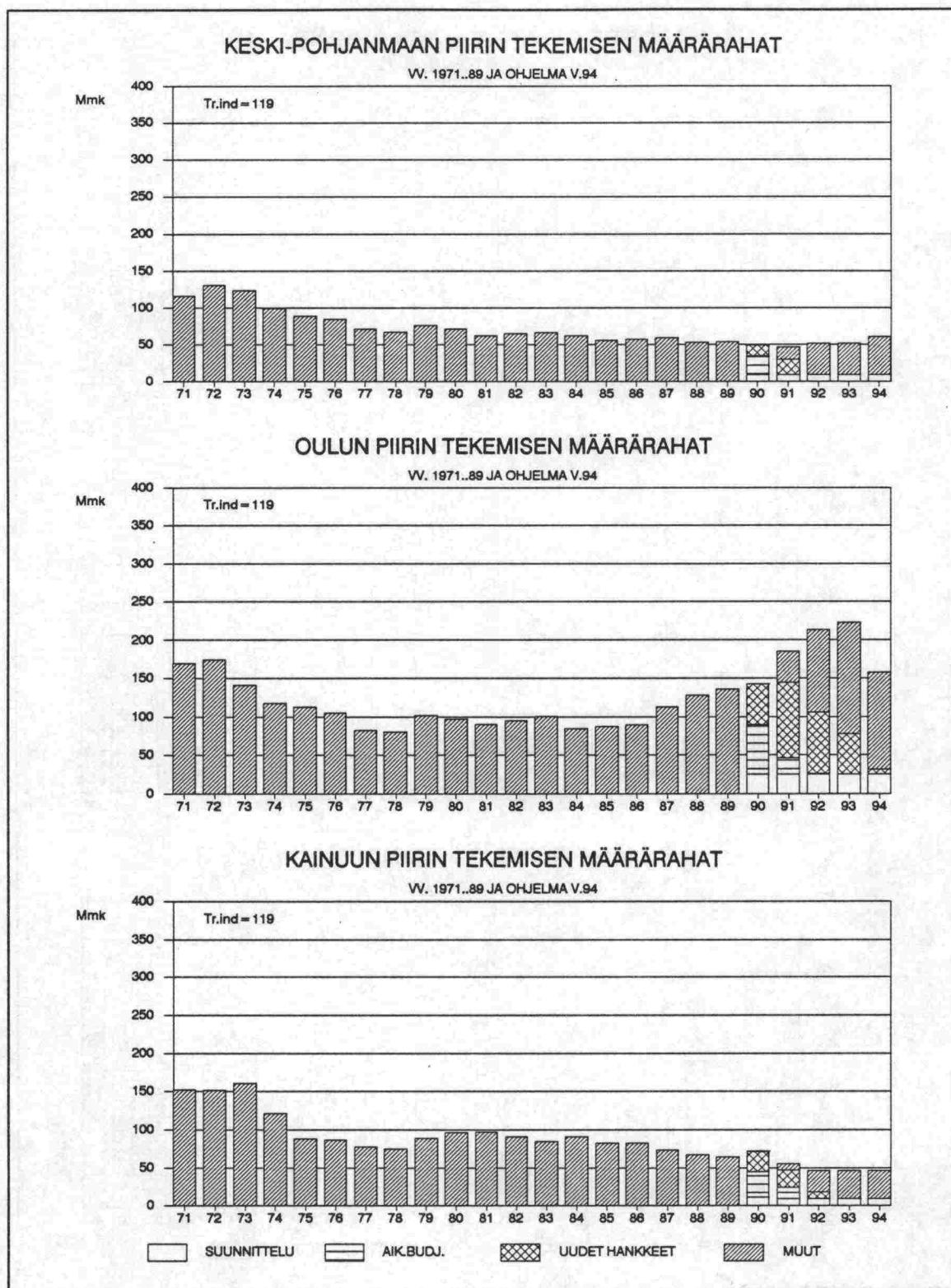


Kuva 2.

Tekemisen määrärahat Kymen, Mikkelin ja Pohjois-Karjalan piireissä

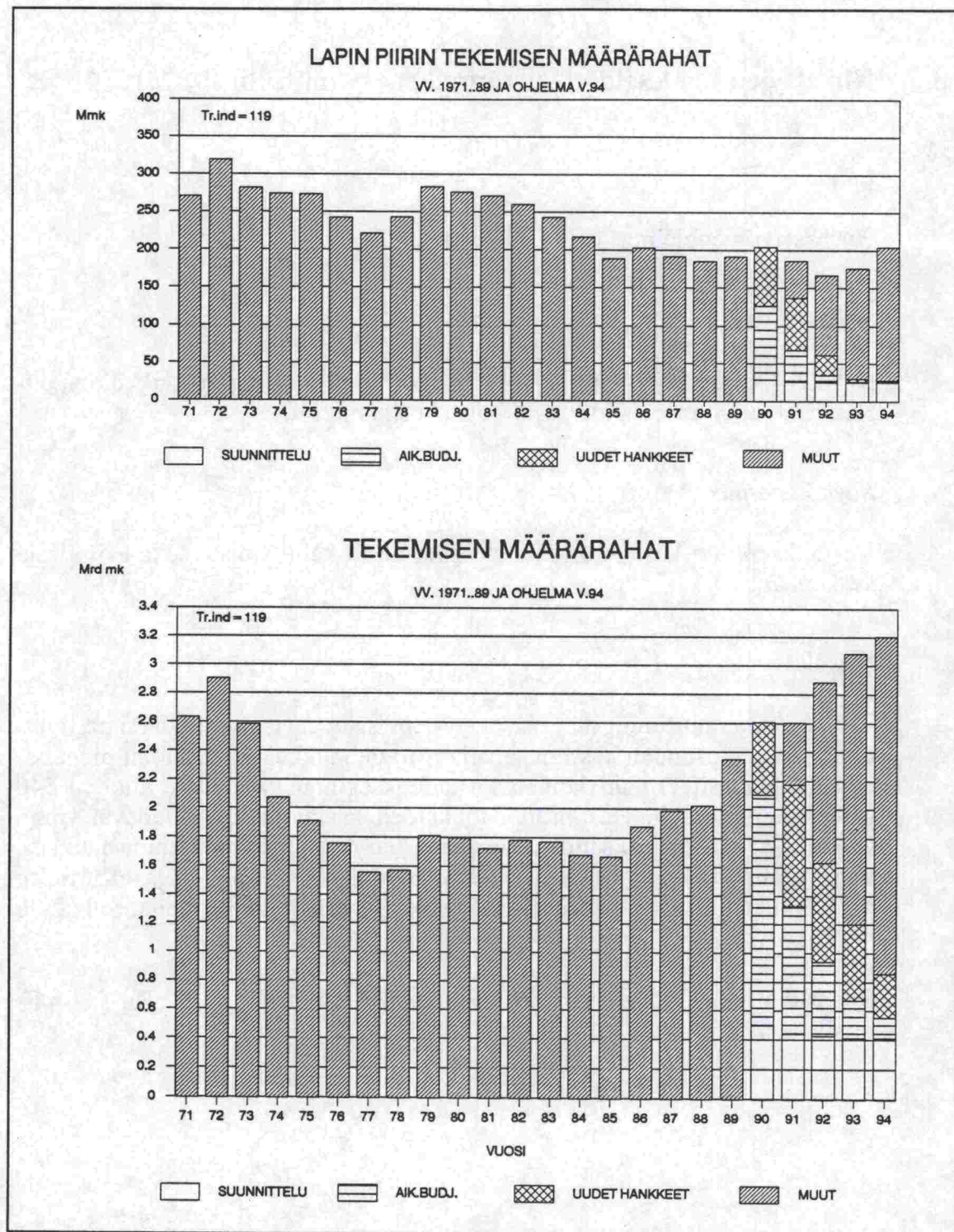


Kuva 3. Tekemisen määrärahat Kuopion, Keski-Suomen ja Vaasan piireissä



Kuva 4.

Tekemisen määrärahat Keski-Pohjanmaan, Oulun ja Kainuun piireissä



Kuva 5. Tekemisen määrärahat Lapin piirissä ja koko maassa

3.3. Nimettyjen hankkeiden kustannukset ryhmittäin 1987..1989

Lähde

Hyväksytyt työohjelmat 1987 - 1989.

Sisältö

Sisältää vuosien 1987, 1988 ja 1989 työohjelmien nimettyjen hankkeiden piireittaiset ja eri toimenpideryhmittäiset kustannukset.

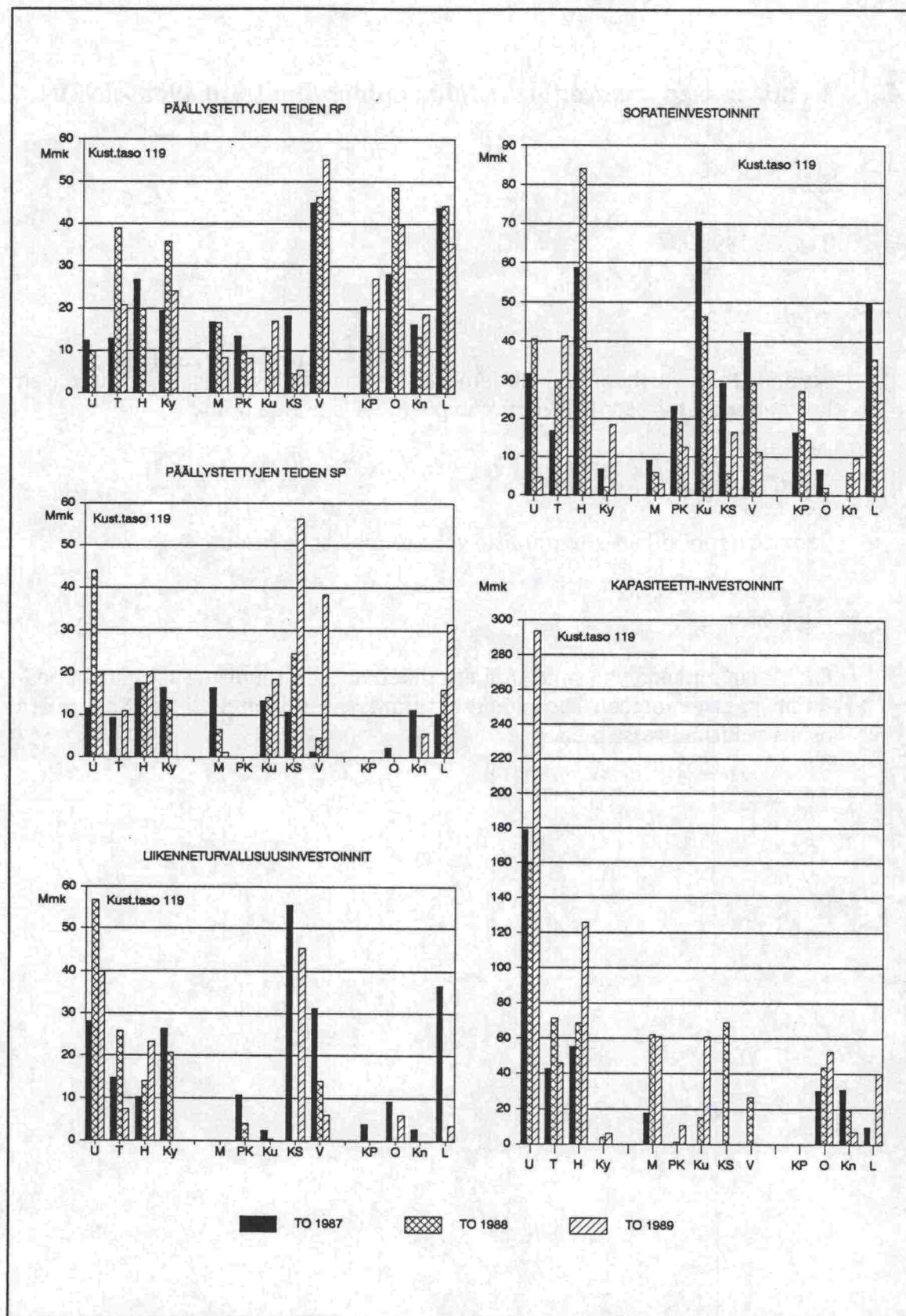
Käyttötarkoitus

Vertailla piirien kustannusten suuntautumisen kehittymistä sekä eri piirejä keskenään.

Päätelmät

Rahoituksen muuttunut suuntaus näkyy oheisista kuvista etenkin kapasiteettihankkeiden osuuden kasvamisena ja soratiehankkeiden osuuden pienene-
misenä. Kapasiteettihankkeiden kustannukset nousevat viime vuoden 540 Mmk:sta 700 Mmk:aan. Soratiehankkeiden kustannukset vähenevät viime vuoden 335 Mmk:sta 228 mmk:aan. Päälystettyjen teiden parantamishankkeiden kustannukset pysyvät suunnilleen viime vuoden tasolla (453 ja 462 Mmk). Myös nimetyt liikenneturvallisuushankkeet pysyvät viime vuoden tasolla (136 ja 132 mmk).

Kapasiteettihankkeiden kustannukset kasvavat eniten U-, T-, H-, Ku- ja L-piireissä.



Kuva 6. Nimettyjen hankkeiden kustannukset toimenpideryhmittäin

3.4. Kehittämisen kustannukset toimenpideryhmittäin 1988 - 1991

Lähde

TMAE 1990

Sisältö

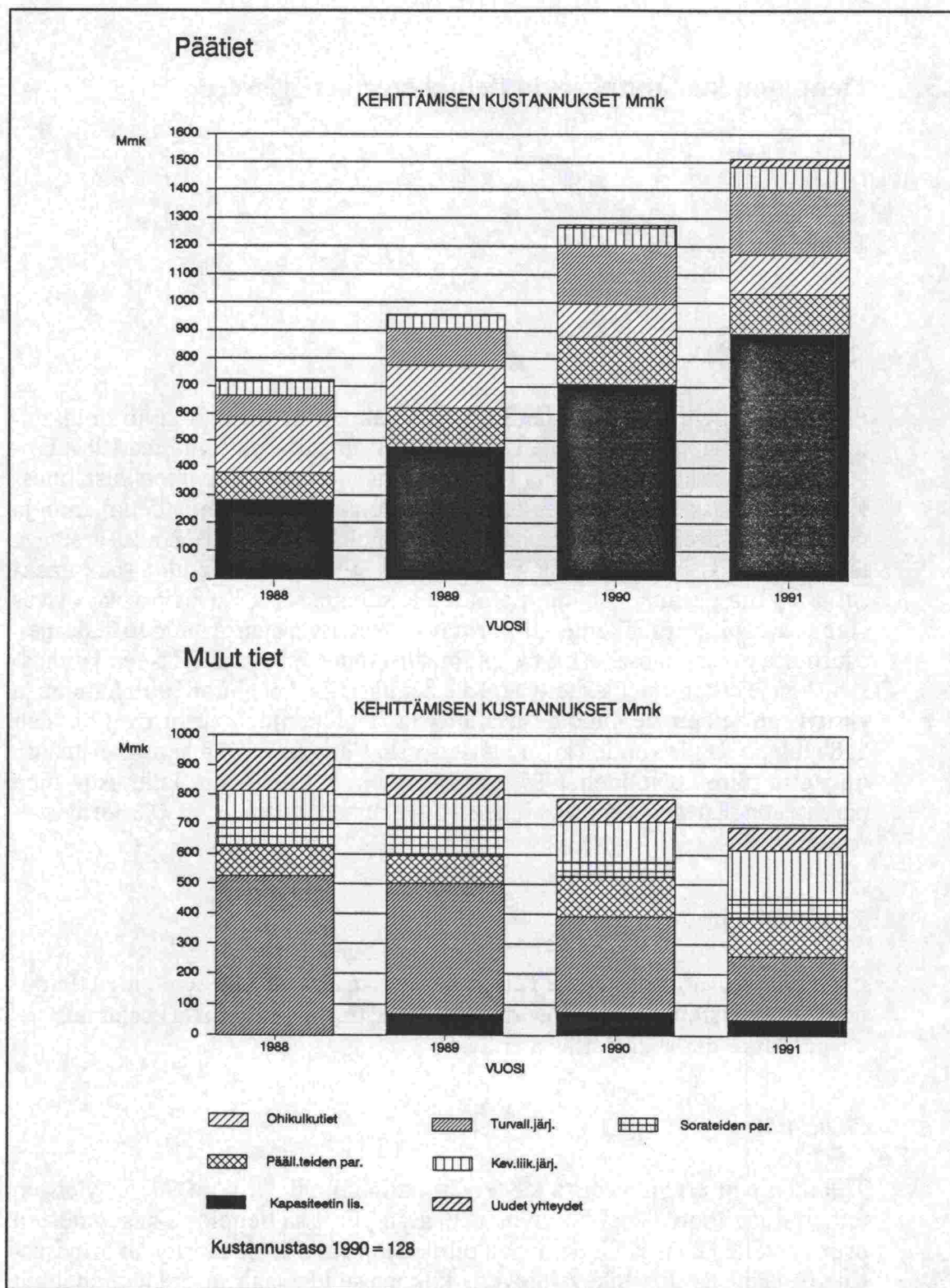
Sisältää tulo- ja menoarvioehdotuksen mukaiset koko maan kehittämisen kustannukset toimenpideryhmittäin pääteillä ja muilla teillä.

Käyttötarkoitus

Seurata tiepolitiikan toteutumista valtakunnallisella tasolla.

Päätelmät

Ohjelman mukaan yhä suurempi osa rakentamisen rahoista suunnataan pääteihin ja nimenomaan kapasiteettia parantaviin toimenpiteisiin. Sorateiden osuus kehittämisessä pienenee.



Kuva 7. Kehittämisen kustannukset tieluokittain ja toimenpideryhmittäin

3.5. Tienpidon kustannukset ja tieliikenteen erityisverot

Lähde

Työohjelma 1989
Auto ja tie 1988-julkaisu

Sisältö

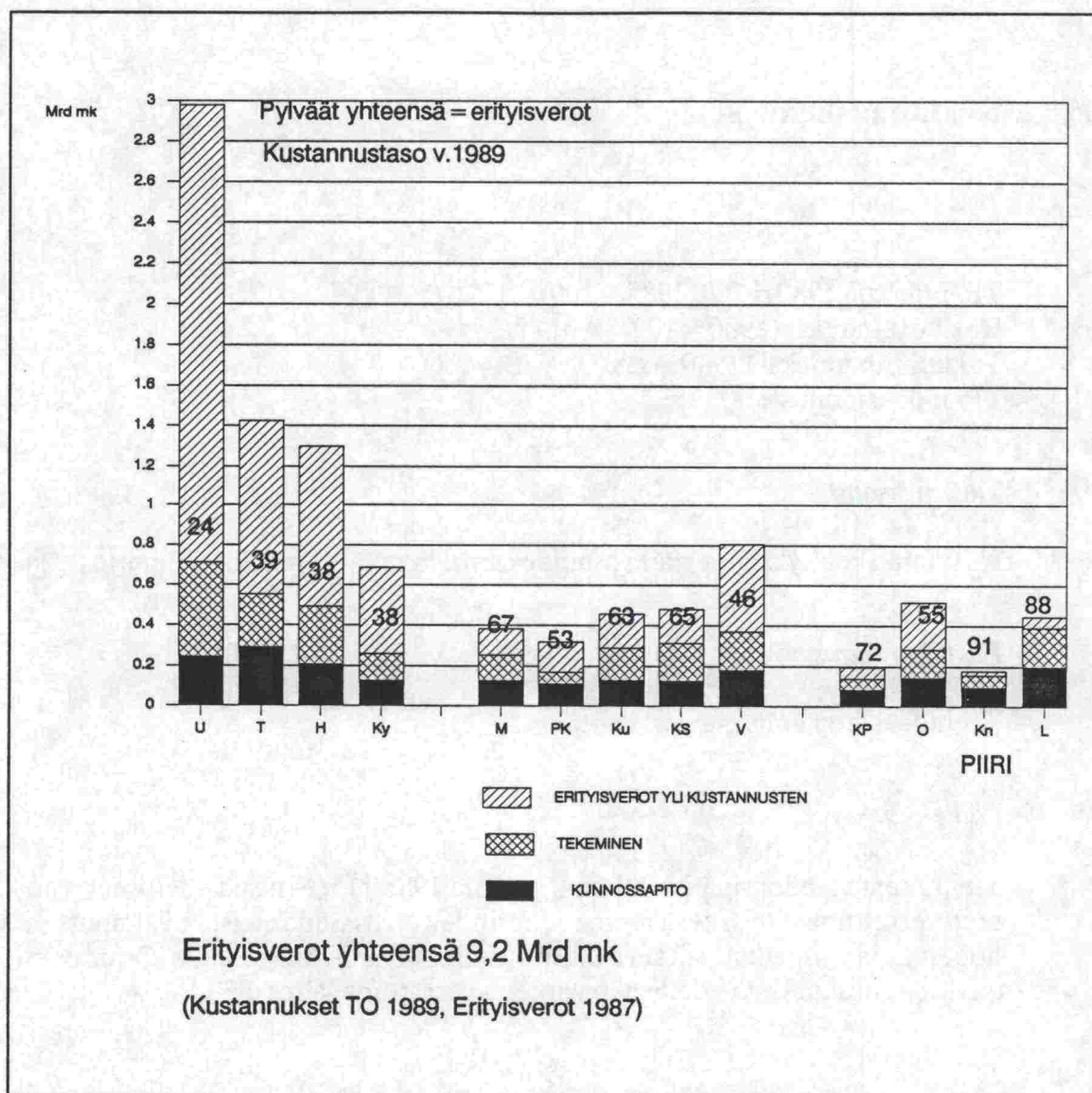
Piireittaiset tienpidon kustannukset työohjelman mukaan ja arvio tieliikenteeltä kerättävien erityisverojen jakaantumisesta piireittäin vuonna 1987. Eri-tyisveroihin on luettu mukaan (Tieliikenteen ja rautatieliikenteen kustannusvastaavuus/Laskentaperusteet ja toteutuminen -julkaisun perusteella) auto- ja moottoripyörävero, moottoriajoneuvovero, polttoainevero sekä niitä vastaava liikevaihtovero ja lisäksi leimavero, autoirekisterikeskuksen tulot, sakkomaksut ja TVL:n perimät osuudet tietöiden kustannuksista. Kuvassa koko pylväs yhteensä osoittaa tieliikenteeltä perittävien erityisverojen ja muiden maksujen suuruutta ja sen alaosassa on tienpidon kustannusten osuus erikseen kunnosapitoon ja tekemiseen eriteltynä. Kustannuksissa ei ole huomioitu katujen ja yksityisten teiden tienpidon kustannuksia. Tieliikenteen verot ovat vuoden 1987 lukuja tämän vuoden kustannustasossa. Verojen koko maan yhteismäärä on jaettu piireille vuoden 1987 autokannan ja polttoaineen kulutustietojen perusteella. Kuvassa on myös lukuarvoina kustannusten osuus (%) erityisveroista.

Käyttötarkoitus

Antaa yleiskuvan tieliikenteen erityisverojen määrän ja yleisten teiden tienpidon kustannusten jakaantumisesta piireittäin. (Ei sisällä kaikkia kustannusvastaavuuslaskelmissa käytettäviä eriä).

Päätelmät

Tieliikenteen erityisveroista käytetään parhaimmillaan noin 90 % yleisten teiden tienpitoon. Etelä-Suomen ja Vaasan piireissä tienpidon kustannusten osuus on alle 50 % ja Uudenmaan piirissä jopa alle 25 % perittyjen erityisverojen määrästä. Jos liikevaihtovero kokonaisuudessaan ja eräät pienehköt verot ja maksut otetaan tarkasteluun mukaan, ovat em luvut 50, 30 ja 15 %.



Kuva 8. Tienpidon kustannukset ja tieliikenteen erityisverot

3.6. Kustannuskehitys

Lähde

TR-indeksi (1980 = 100, 1985 = 100)
Rak.kust.indeksi (1980 = 100)
Tukkuhintaindeksi (1949 = 100)
TR-indeksiennuste

Tiedon sisältö

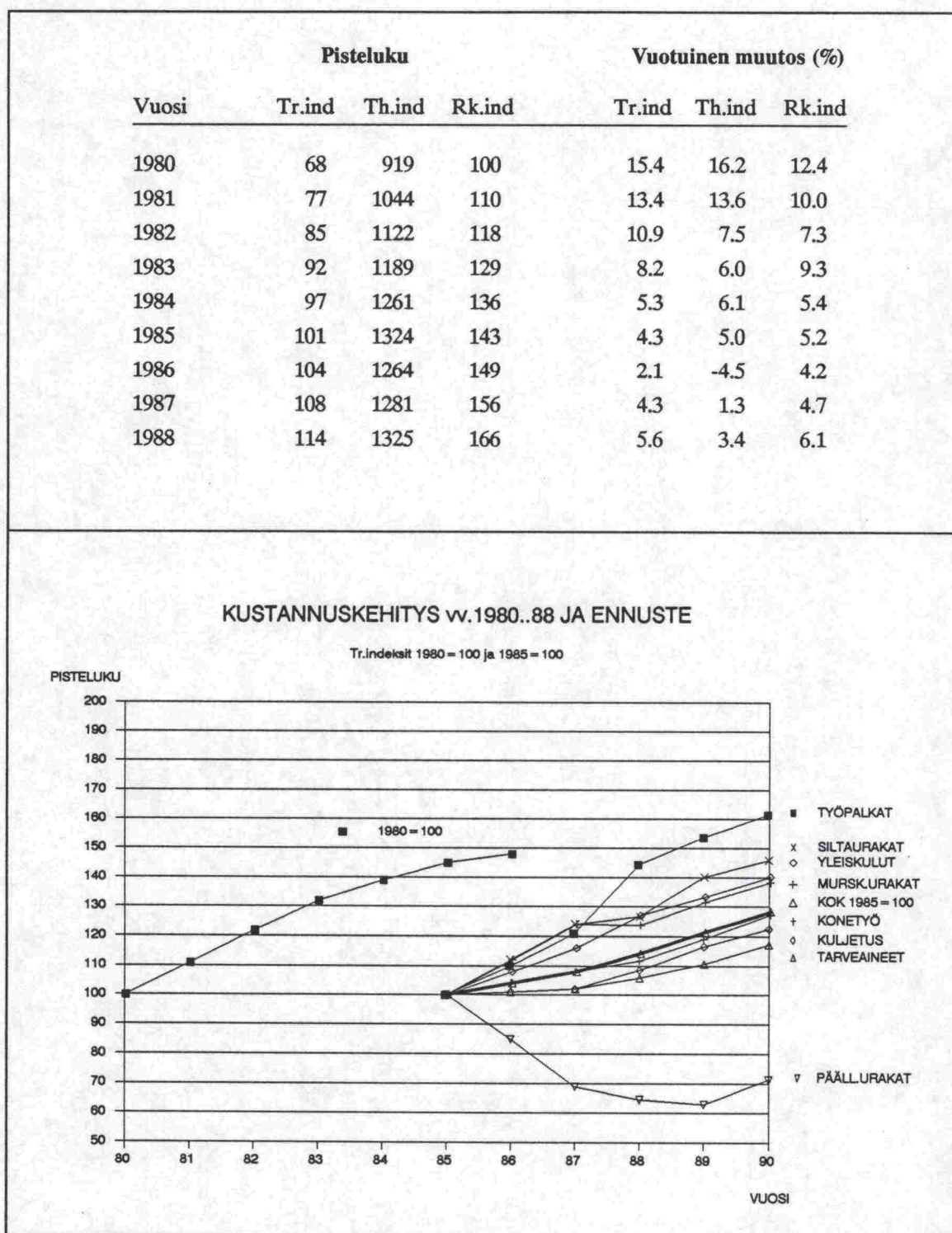
Kustannuskehityksen vertailu osaindekseittäin sekä eri indeksien muutos-%:t.

Käyttötarkoitus

Eri indeksien kehityksen seuranta.

Päätelmät

Tienrakennusindeksin pisteluku oli vuonna 1988 114. Nousua edelliseen vuoteen verrattuna oli 5,6 %. Tienrakennusindeksin osaindekseistä ovat nousseet nopeimmin työpalkat, siltaurakat, yleiskulut ja murskausurakat. Osaindeksi päällystysurakat laski edelliseen vuoteen verrattuna lähes 6 %.



Kuva 9. Indeksien kehitys v.1980 - 88

4. Ohjelmointi

4.1. Yhteenveto

Nimettyjen hankkeiden kustannusarvioiden pitävyystarkastelussa ovat tänä vuonna nousseet käynnissä olevat hankkeet n. 70 Mmk ja uudet hankkeet n. 100 Mmk. Keskisuurten hankkeiden kustannusarvioiden nousu näyttää olevan hallinnassa. Sen sijaan suurten hankkeiden ja pienten liikenneturvallisuus-"könttien" kustannusarviot ovat edelleen paisuneet.

Työllisyyslain noudattaminen kesä/talvi-vahvuuden osalta on toteutunut vuosi vuodelta huonommin. Rakennustoimialan kesäkauden keskimääräisen kuukausivahvuuden ylitys talvikauden vastaavaan verrattuna on nousemassa tänä vuonna 48 %:iin ja ensi vuonna 51 %:iin.

4.2. Nimettyjen hankkeiden kustannusarvioiden pitävyys

Lähde

V. 1988-94 toimenpideohjelma
V. 1988 hyväksytty työohjelma
V. 1990 tulo- ja menoarvioehdotus

Tiedon sisältö

Sisältää vuosina 1989 ja 1990 työohjelmiin sisältyvät nimetyt hankkeet. Kustannukset tr-indeksissä 128.

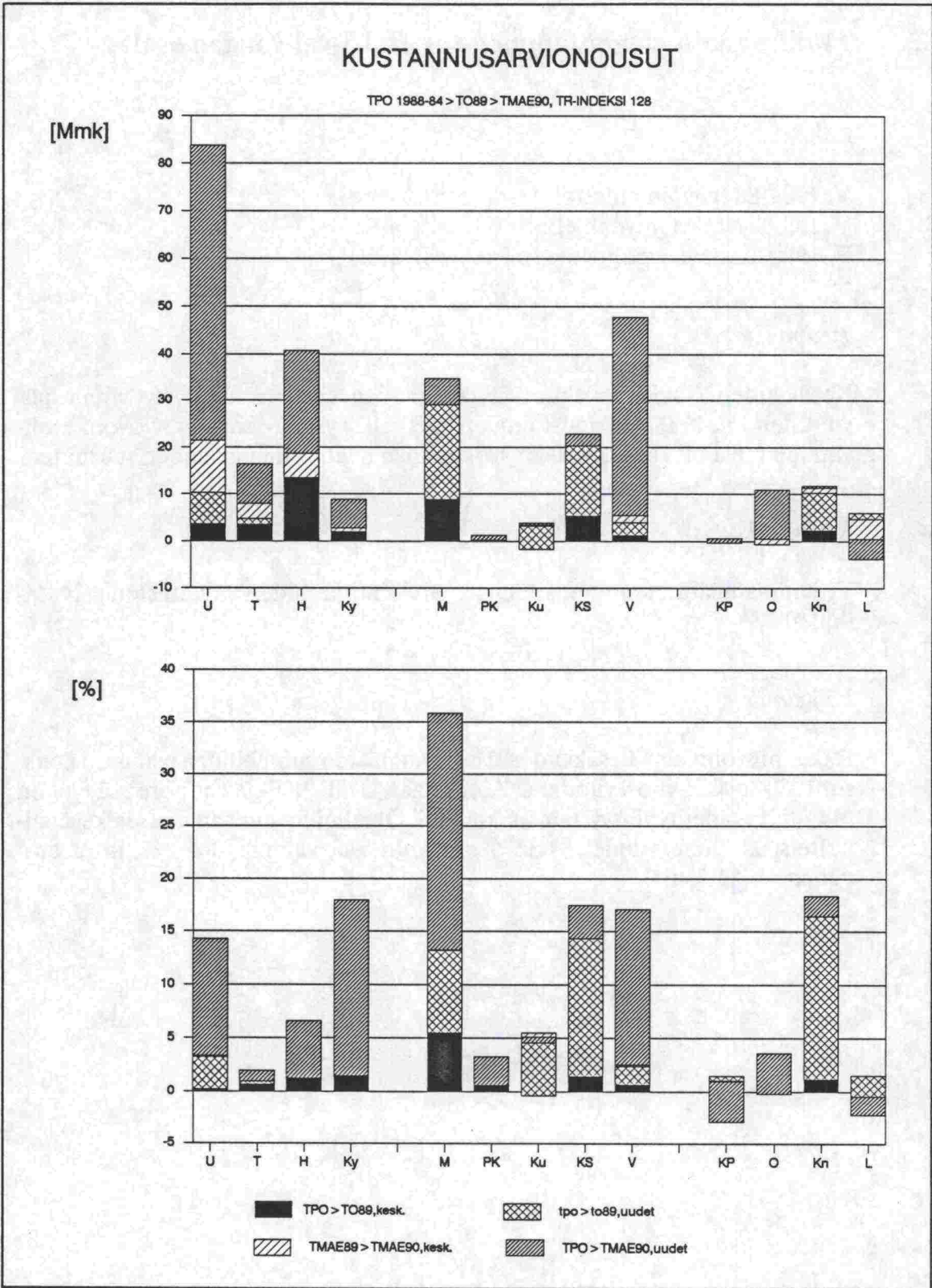
Käyttötarkoitus

Kustannusarvioiden "hyvyyden" arviointi. Viime vuosina on kustannusarvioiden nousut lykanneet hankkeita ja hankkeiden valmistumista.

Päätelmät

Tänä vuonna käynnissä olevien hankkeiden kustannusarviot nousivat 72 Mmk (eniten H, M ja L-piireissä) ja uusien 99 Mmk (eniten M, PK, KS, KP, Kn ja L-piireissä). Käynnissä olevat hankkeet nousivat edellisestä vuodesta TMAE-90 mukaan 16 Mmk (josta 11 Mmk U-piiri), uusien hankkeiden nousu on peräti 150 Mmk (U 62 Mmk, H 22 Mmk, V 42 Mmk, O 10 Mmk).

Keskikokoisten hankkeiden kustannusarviot ovat suhteellisen oikeita, mutta suurien ja erityisesti liikenneturvallisuus"könttien" TPO-kustannusarviot ovat huomattavasti liian pieniä. Syynä lienee hankkeiden "paisuminen", hankeryhmytyöskentelyn puuttuminen ja rakentajien vähäinen mielenkiinto suunnittelijoiden ratkaisuun suunnittelutyön aikana.



Kuva 10. Nimettyjen hankkeiden kustannusarvioiden pitävyys

4.3. Työllisyyslain noudattaminen kesä/talvi-vahvuuden osalta

Lähde

V. 1984-88 työvoimatilastot
V. 1989 hyväksytty työohjelma
V. 1990 alustava työohjelma (piirien esitykset)

Tiedon sisältö

Kesäkauden (touko-lokakuu) ja talvikauden (marras-huhti) työvoimavahvuuksien ero (%) rakennustoimialalla. Työllisyyslain mukaan työvoimavahvuuden tulisi olla kesäkaudella korkeintaan edellisen talvikauden suuruinen.

Käyttötarkoitus

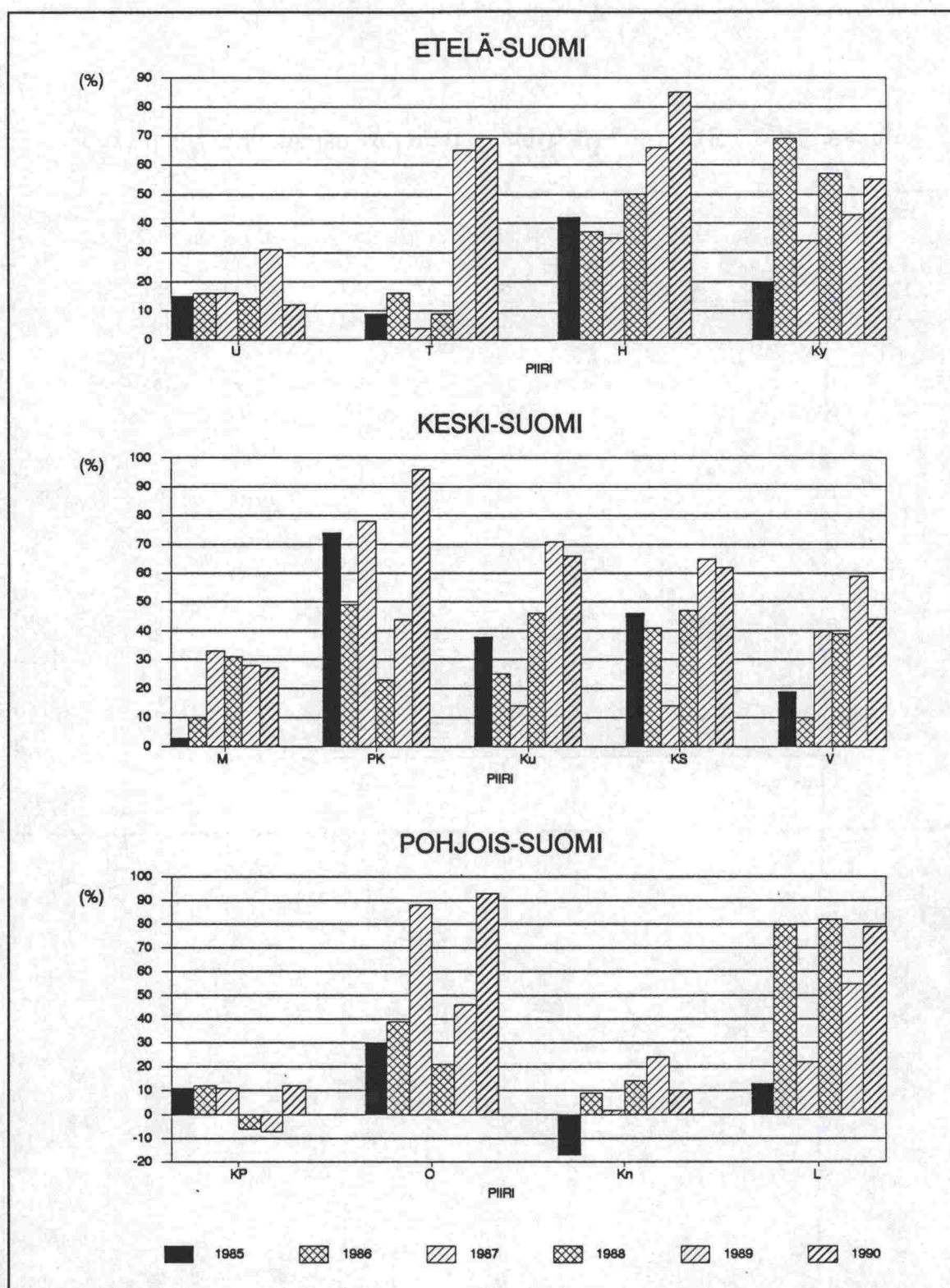
Työvoimamääräysten noudattamisen arviointi ja niiden vaikutusten selvittäminen.

Päätelmät

Rakennustoimialan kesäkauden työvoimamäärän suhteellinen osuus on nousut 1980-luvulla vuosi vuodelta. Ainoastaan U-, T-, KP- ja Kn-piireissä työt on toteutettu lähes työllisyyslain mukaisesti. Ohjelmien mukaan nousee kesäpäivätyöviikko viime vuoden +33 %:sta kuluvaan vuonna +48 %:iin ja ensi vuonna +51 %:iin.

Taulukko 1 Poikkeamat (%) työllisyyslain talvipainoitusvaatimuksesta

Piiri	Toteutumat 1984..88				ja	Ohjelmat 1989..90	
	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990
U	-9	15	16	16	14	31	12
T	-9	9	16	4	9	65	69
H	31	42	37	35	50	66	85
Ky	26	20	69	34	57	43	55
M	24	3	10	33	31	28	27
PK	22	74	49	78	23	44	96
Ku	19	38	25	14	46	71	66
KS	46	46	41	14	47	65	62
V	12	19	10	40	39	59	44
KP	10	11	12	11	-6	-7	12
O	55	30	39	88	21	46	93
Kn	43	-17	9	2	14	24	10
L	38	13	80	22	82	55	79
Yhteensä	20	21	31	26	33	48	51



Kuva 11.

Työvoiman poikkeamat talvipainotusvaatimuksesta rakennus-toimialalla suuralueittain

5. Rakentamisen laatu

5.1. Yhteenveto

Teiden tasaisuus

Rakennustoiminnan v. 1988 laatutavoitteissa on edellytetty, että kaikilla tien-rakennushankkeilla saavutetaan vaaditut tasaisuusarvot. Seuraavassa tekstissä tarkastellaan v. 1988 valmistuneiden teiden kuntoon vaikuttavan tärkeän osatekijän, tasaisuuden toteutumista vertaamalla tuloksia suunnittelun tavoitearvoihin (cm/km) ja kuvissa 12 - 16 myös edellisen vuoden tasaisuuksiin.

Kunnossapidon asettamat tavoitteet poikkeavat jonkin verran suunnittelun tavoitteista, mutta ne tarkoittavat 100 m:n jaksojen vaatimusarvoja (cm/km/100 m). Tässä yhteydessä ei tehdä vertailua kunnossapidon vaatimusarvoihin.

Vuodelle 1988 asetettua em. hankekohtaista tasaisuustavoitetta ei saavutettu.

Valta- ja kantateiden syyskauden koko maan keskimääräinen tasaisuus oli hyvä ja selvästi parempi kuin neljänä edellisenä vuotena.

Valta- ja kantateillä tasaisuus ylsi keskimäärin hyvälle tasolle, mutta eräiden yksittäisten piirien kohdalla tulosta on pidettävä huonona tai tyydyttävänä.

Seudullisilla teillä koko maan keskimääräinen tasaisuus oli hyvä ja selvästi parempi kuin neljänä edellisenä vuotena.

Kokoojateillä koko maan tasaisuuden keskiarvo oli hyvä ja hieman edellisiä vuosia parempi.

Yhdysteillä koko maan tasaisuuden keskiarvo oli hyvä, mutta hieman edellistä vuotta huonompi.

Vuoden 1988 rakentaminen ja parantaminen onnistui syyskauden (1988) tasaisuustulosten perusteella arvioituna valta- ja kantateillä sekä seudullisilla, kokooja- ja yhdysteillä hyvin, mutta eräiden yksittäisten piirien tulokset olivat keskimäärin huonoja tai tyydyttäviä. Kainuun piirissä ei oltu tehty lainkaan tasaisuusmittauksia.

Päällysteen syyskauden epätasaisuuden syitä voivat olla mm.

- huono alusta (karkea, epätasainen tai savisora-alusta)
- väärä päällystämisen ajankohta (routanousut eivät ole ehtineet täysin palautua)

- huolimaton rakentaminen (jälkitiivistyminen)
- huolimaton päällystäminen (levitys, tiivistäminen, karkeuttaminen, lajittumat)
- päällystemassan karkeus ja öljysoralla irtoaines
- tiivistämisen väärä ajankohta (massa jäähtynyt) tai väärä jyräyksen määrä
- huono levitin ja kalusto yleensä.

Paikallisten hanke- ja piirikohtaisten epätasaisuuksien syiden selvittäminen mahdollistaisi tulevaisuudessa tiestölle nykyistä paremman tasaisuuden.

Tulosten valossa tulisi harkita olisiko perusteita tai tarkoituksenmukaista kiristää suunnittelun tasaisuusvaatimuksia seudullisilla-, yhdys- ja kokoojateilla. On muistettava, että syksyn suuri epätasaisuus heijastuu kevään tasaisuuteen huonontavasti. Pienikin epätasaisuus lisää dynaamisia rasituksia ja lyhentää välillisesti tien päällysrakenteen kestoikää.

Kantavuus

Hankkeilla tehty kantavuus- ja tiiviyshavainnot on painotettu hankkeen pituuden ja ohjeellisen havaintomäärän perusteella. Tämän jälkeen on hankkeet yhteismitallisina otettu painoarvonsa suhteessa piirin ja koko TVL:n ao. tilastoihin. Näin meneteltäessä jokainen hanke tulee tilastoihin ohjehavaintomäärään kytkettynä pituutensa mukaisessa suhteessa.

Päällysteen päältä oli tehty vain 1525 mittausta eli n. 10 % kantavan kerroksen mittausten määrästä. Neljässä piirissä (H, PK, KS ja L) ei ollut lainkaan mittauksia, taulukko 7. Päällysteen päältä saavutettu, mittaukset tehneiden piirien keskimääräinen kantavuus oli 281 MN/m^2 , kun odotusarvo oli 232 MN/m^2 . Tulos oli tältä osin hyvä, varsinkin kun yksittäisten tulosten alituksia oli vain 5,4 %.

Kantavuuden arvostelu voitiin v. 1988 tuloksista tehdä vain kantavan kerroksen päältä suhteellisen luotettavasti, taulukot 6 ja 7.

Vuonna 1988 on koko maan kantavan kerroksen keskimääräinen kantavuuden odotusarvo saavutettu hyvin, taulukko 7. Vain kahdessa piirissä (U ja H) kantavuuden keskiarvo ei ylittänyt odotusarvoa. Kuopion piirissä ei oltu tehty lainkaan mittauksia kantavan kerroksen päältä.

Kantavuushavainnot oli v. 1988 tehty kantavan kerroksen päältä yhteensä 14542 kpl ja näistä yksittäisarvoista alitti ehdottoman alarajan koko maassa vain 969 kpl eli n. 7 %. Tulos on hyvä.

Kantavan kerroksen kantavuuspuutteiden painopiste sijoittui tulosten valossa selvästi U ja H piireihin. Tulosten hajonta oli keskimääräistä suurempi U, T ja M piireissä.

Jakavan kerroksen päältä oli tehty koko maassa mittauksia yhteensä 5155 kpl, taulukko 8. Kolmessa piirissä (KS, KP ja Kn) ei oltu tehty mittauksia lainkaan tältä tasolta. Kantavuuden koko maan keskiarvo oli 193 MN/m^2 ja odotusarvo 156 MN/m^2 .

Hyvästä piiri- ja laitoskohtaisesta kantavuustuloksesta huolimatta alitti tulosten keskiarvo 39 %:lla hankkeista odotusarvon. Ala-arvoisten havaintojen määrä on yleensä pieni tai niitä ei ollut lainkaan niissä piireissä ja hankkeilla, joiden kantavuus- ja tiiviyskeskiarvot ylittävät selvästi keskiarvon odotusarvot.

Piirien tulee edelleenkin entistä enemmän ja nykyistä tarkemmin kiinnittää, etenkin kosteilla alueilla, huomiota oikeaan kantavuusluokitukseen. Kuivatuksen mahdollisuuksia tulee käyttää tehokkaasti hyväksi aina silloin, kun se olosuhteet huomioon ottaen on mahdollista. Näillä toimenpiteillä on eräissä piireissä onnistuttu vähentämään kantavuuden alitusten määrää ja pienentämään kantavuustulosten hajontaa.

Tiiviys

Koko maan kantavan kerroksen keskimääräinen tiiviystulos oli 1,83 ja odotusarvo 2,09. Tulos oli hyvä. Tiiviyn odotusarvo ylittyi kantavan kerroksen osalta hieman H ja KS piireissä. Yksittäisiä tiiviysongelmia oli selvästi eniten niissä piireissä, jotka rakentavat alusrakenteen kallioulouheesta, kantavuusluokka A (12 %).

Korkeustaso

Kerrosten korkeusaseman mittaus on edelleen satunnaista.

Kerrospaksuudet

Kerrospaksuuksien mittauksia tehdään hankeraporttien perusteella arvioituna vain satunnaisesti, jos ollenkaan ja vain harvat piirit tekevät mittauksia järjestelmällisesti.

Laboratoriotoiminta

Laboratoriotoiminta on lisääntynyt myönteisesti. Kantavuusluokituksen puutteet ovat edelleen liian yleisiä, joten kenttätutkimuksia sekä toimintaa kenttälaboratorioissa ja myös piirien keskuslaboratorioissa pitää tehostaa.

5.2. Tasaisuus (syksy 1988)

Lähde

Lähteenä on käytetty VTT/Tie:n vuosittaisia tasaisuuden mittaustuloksia.

Valta- ja kantatiet

Koko maan pituudella painotettu tasaisuuskeskiarvo (90 cm/km) täytti suunnittelun tiekohtaisen tavoitetason (90 cm/km).

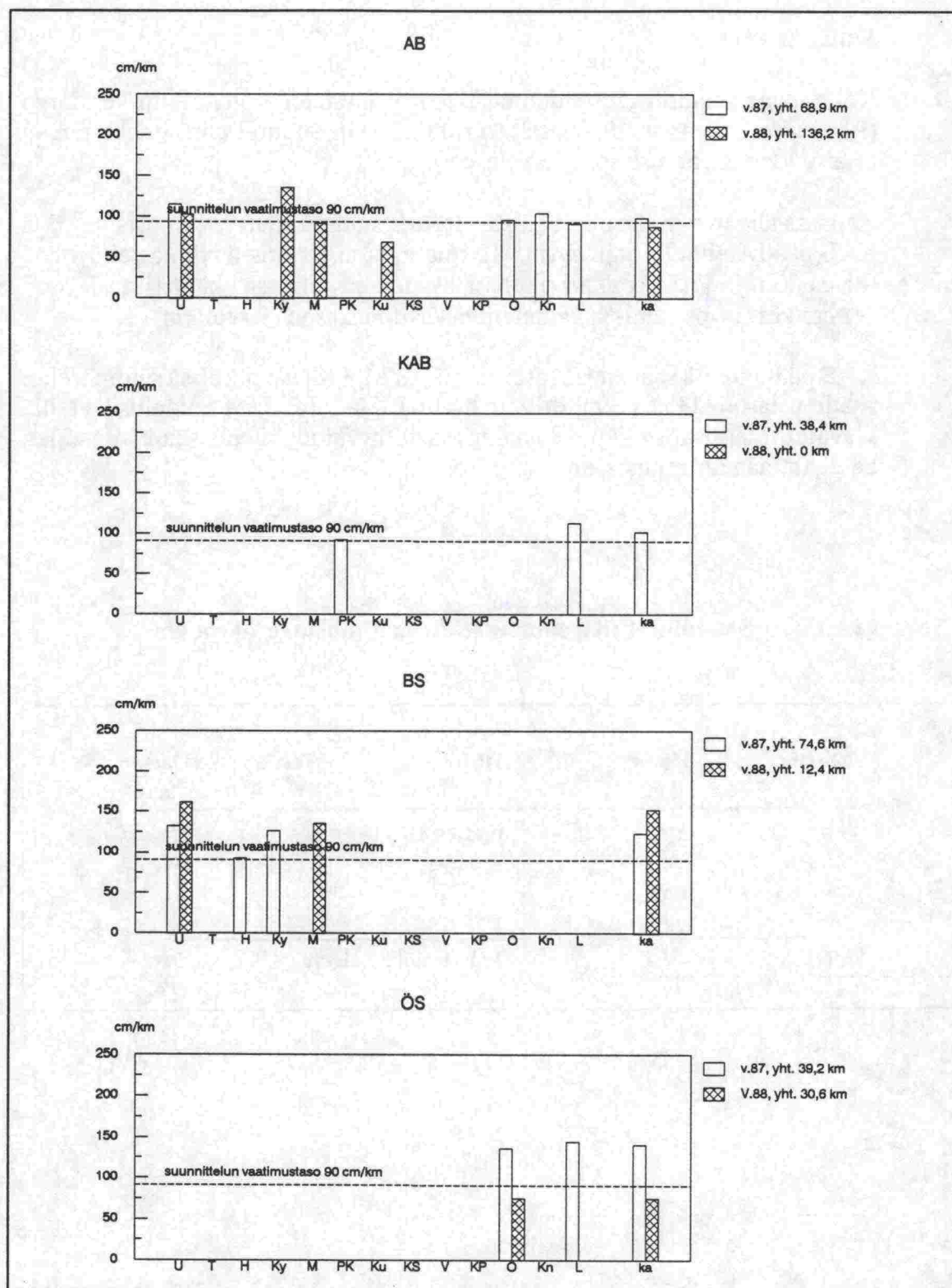
Hyvästä tasaisuuden keskiarvosta huolimatta vain Kuopion piirin AB teiden tasaisuus (69 cm/km) oli koko maan AB teiden keskiarvoa parempi. Mikkelin (92 cm/km), Uudenmaan (103 cm/km) ja Kymen (136 cm/km) piirien AB tiet olivat maan keskiarvoa epätasaisempia. Kymen piirin AB teiden tasaisuus (136 cm/km) vastaa vain seudullisten teiden tasaisuustasoa.

Bitumisoran tasaisuus oli huono Uudenmaan (161 cm/km) ja Mikkelin (136 cm/km) piireissä. Saavutettu tasaisuus ylitti tavoitetason (90 cm/km).

Öljysorapäälystettä oli valta- ja kantatieryhmässä tehty vain Oulun piirissä ja ne täyttivät erittäin hyvin (75 cm/km) tasaisuuden vaatimustason (90 cm/km).

Taulukko 2. Valta- ja kantatiet; suunnittelun vaatimustaso 90 cm/km

Päällyste	Pituus (km)	Piirit	Tasaisuuskeskiarvo (cm/km)
AB	136.2	U, Ky, M, Ku	88
KAB	0.0		
BS	12.4	U, M	152
ÖS	30.6	O	75
Yhteensä	179.2	Koko maan keskiarvo	90



Kuva 12.

Valta- ja kantateiden tasaisuuskeskiarvot (cm/km), päällysteet AB, KAB, BS ja ÖS

Seudulliset tiet

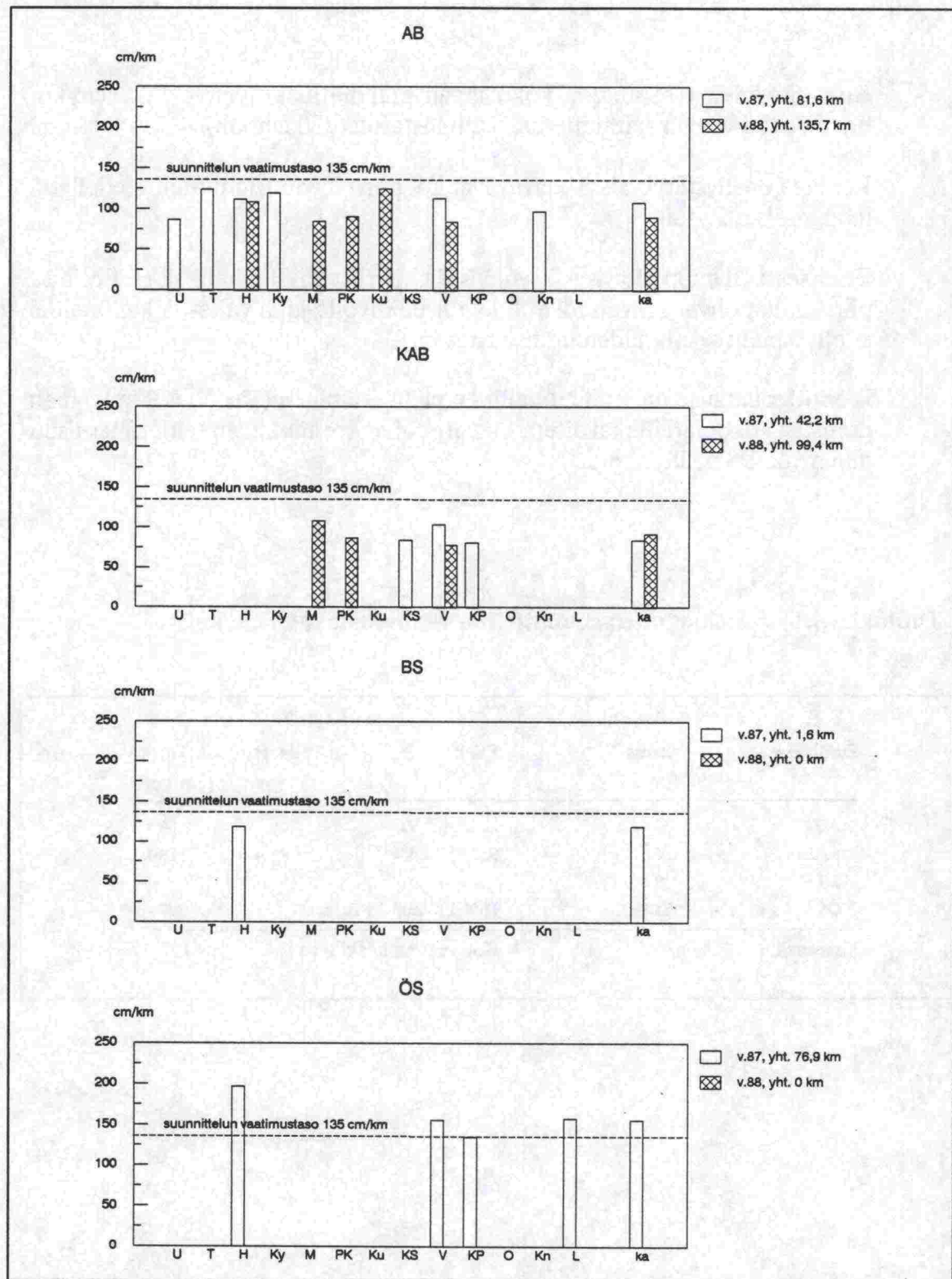
Koko maan seudullisten teiden kaikkien päällysteiden painotettu keskiarvo (91 cm/km) täytti v. 1988 osalta erittäin hyvin suunnittelun edellyttämän tasaisuuden vaatimustason (135 cm/km).

Kaikissa tämän ryhmän piireissä saavutettiin suunnittelun vaatimustaso AB ja KAB päällysteillä erittäin hyvin. AB teiden tasaisuus tässä ryhmässä täytti M (85 cm/km) ja V (84 cm/km) piireissä hyvin ja PK piirissä likimäärin (91 cm/km) myös valta- ja kantateiden vaatimustason (90 cm/km).

KAB päällysteillä saavutettu tasaisuus täytti M, PK ja V piireissä suunnittelun vaatimustason (135 cm/km) erittäin hyvin. PK ja V piireissä seudullisilla teillä saavutettu tasaisuus (87 ja 78 cm/km) täytti hyvin myös valta- ja kantateiden edellyttämän tasaisuustason.

Taulukko 3. Seudulliset tiet; suunnittelun vaatimustaso 90 cm/km

Päällyste	Pituus (km)	Piirit	Tasaisuuskeskiarvo (cm/km)
AB	135.7	H, M, PK, Ku, V	90
KAB	99.4	M, PK, V	92
BS	0.0		
ÖS	0.0		
Yhteensä	235.1	Koko maan keskiarvo	91



Kuva 13. Seudullisten teiden tasaisuuskeskiarvot (cm/km), päällysteet AB, KAB, BS ja ÖS

Kokoojatiet

Kokoojateiden tasaisuuden koko maan painotettu keskiarvo (122 cm/km) täytti erittäin hyvin suunnittelun vaatimustason (180 cm/km).

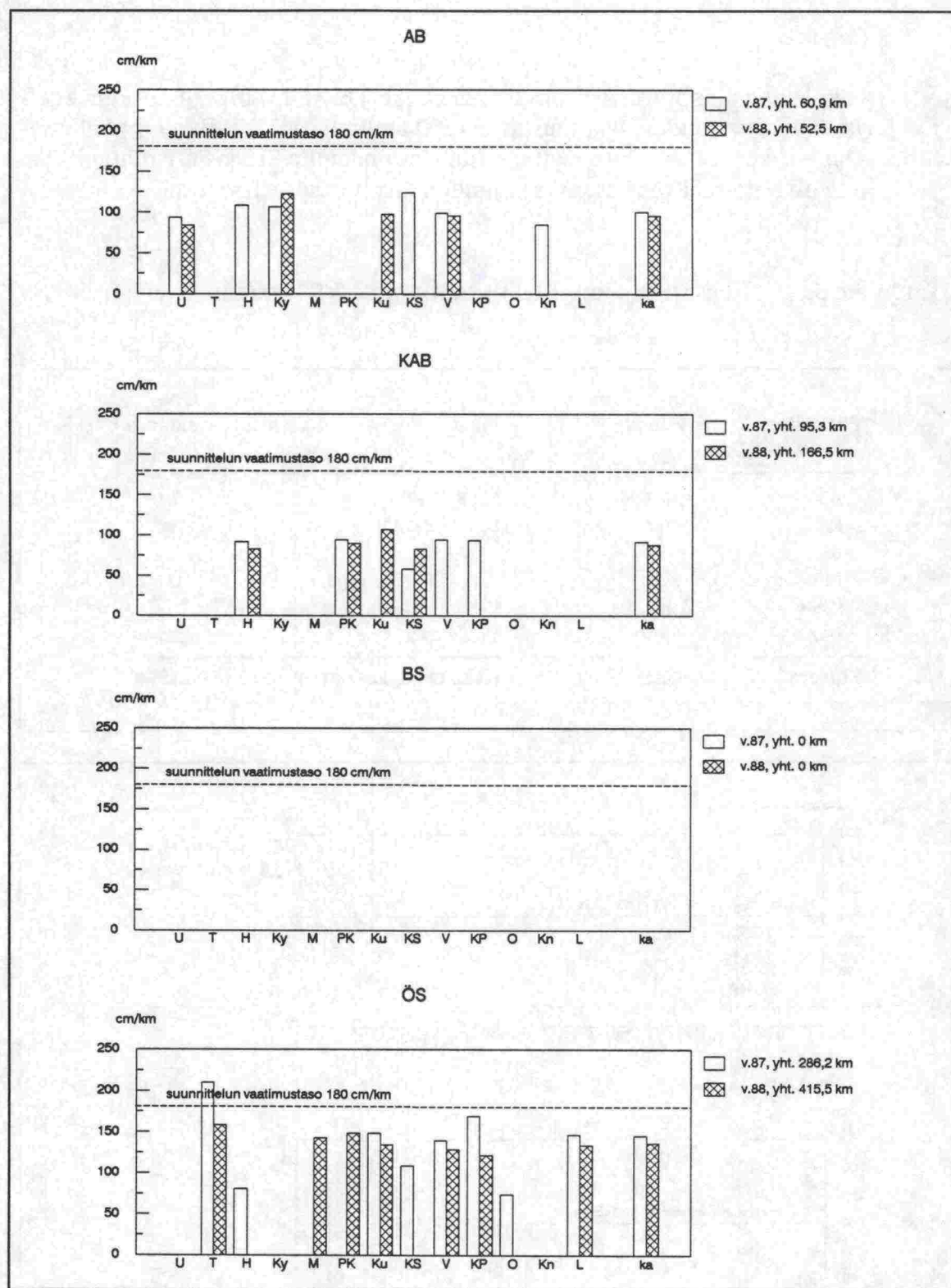
Kaikissa päällysteryhmissä saavuttivat ko. piirit hyvin suunnittelun edellyttämän tasaisuustason.

Erityisesti on huomattava AB ryhmässä U piiri ja KAB ryhmässä H, PK ja KS piirit, jotka olivat saavuttaneet huolellisella työllä jopa valta- ja kantateiden edellyttämän syksykauden tasaisuustason.

Merkillepantavaa on, että huolellinen päällystäminen (Ku, V, KP ja L) mahdollistaa kokoojateille tavoitetasoa paremman (seudullisten teiden) tasaisuuden myös ÖS päällysteellä.

Taulukko 4. Kokoojatiet; suunnittelun vaatimustaso 90 cm/km

Päällyste	Pituus (km)	Piirit	Tasaisuuskeskiarvo (cm/km)
AB	52.5	U, Ky, Ku, V	96
KAB	166.5	H, PK, Ku, V	88
BS	0.0		
ÖS	415.5	T, M, PK, Ku, V, KP, L	137
Yhteensä	634.5	Koko maan keskiarvo	122



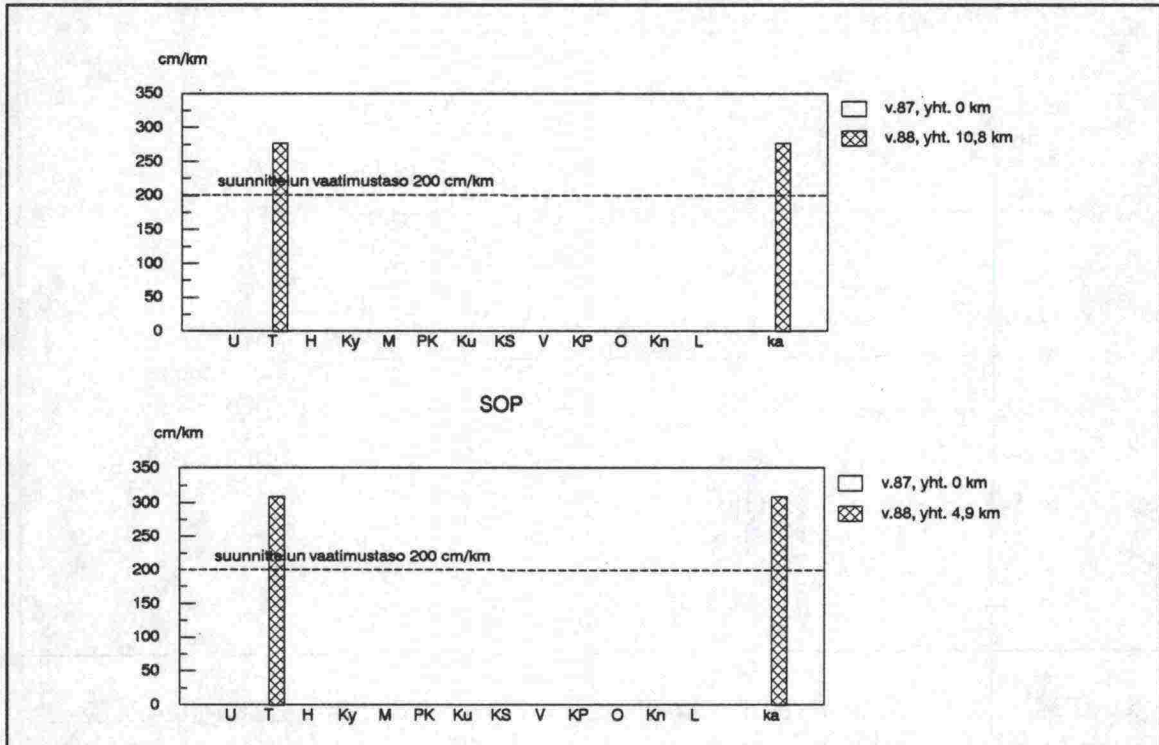
Kuva 14. Kokoojateiden tasaisuuskeskiarvot (cm/km), päällysteet AB, KAB, BS ja ÖS

Yhdystiet

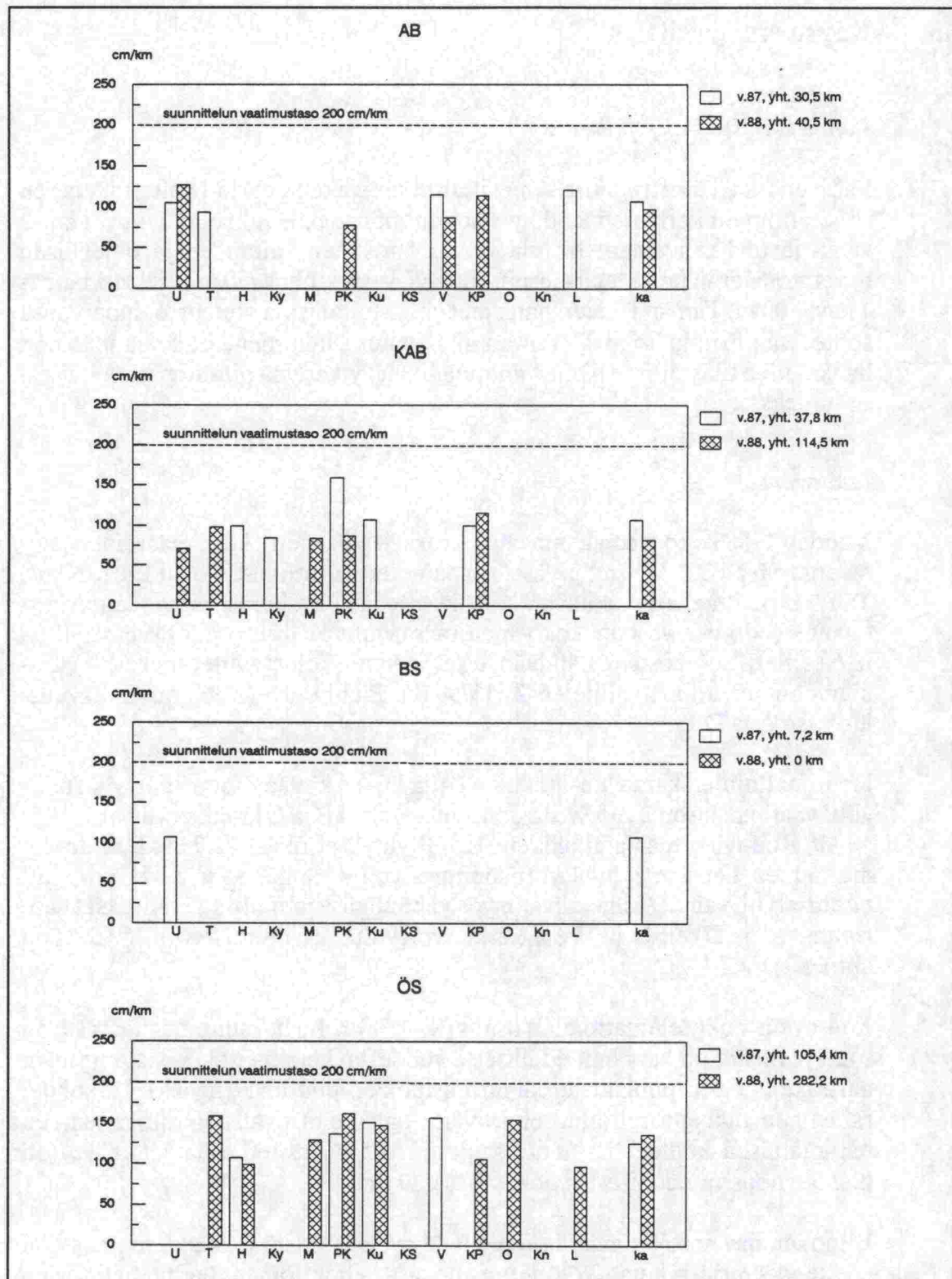
Koko maan painotettu keskiarvo (125 cm/km) täytti hyvin suunnittelun edellyttämän tasaisuuden vaatimustason (200 cm/km). AB, KAB ja Ös päällysteryhmissä ko. vaatimustaso täyttyi erittäin hyvin, mutta SIP ja SOP pintauksilla, joita oli mitattu T piirissä, ei tasaisuuden tavoitetasoa saavutettu.

Taulukko 5. Yhdystiet; suunnittelun vaatimustaso 90 cm/km

Päällyste	Pituus (km)	Piirit	Tasaisuuskeskiarvo (cm/km)
AB	40.5	U, PK, V, KP	97
KAB	114.5	U, T, M, PK, KP	82
BS	0.0		
ÖS	282.2	T, H, M, PK, Ku, KP, O, L	136
SIP	10.8	T	277
SOP	4.9	T	309
Yhteensä	452.9	Koko maan keskiarvo	125



Kuva 15. Yhdysteiden tasaisuuskeskiarvot (cm/km), päällysteet SIP ja SOP



Kuva 16. Yhdisteiden tasaisuuskeskiarvot (cm/km), päällysteet AB, KAB, BS ja ÖS

5.3. Kantavuus ja tiiviys

Lähde ja havaintojen painotus

Lähteenä on käytetty piirien vuosittaisia alusrakenteen ja päällysrakenteen sitomattomien kerrosten laadunvalvontaraportteja. Hankkeilla tehtyt kantavuus- ja tiiviyshavainnot on painotettu hankkeen pituuden ja ohjeellisen havaintomäärän perusteella, esim. kantava kerros 1 hav./50 m ja jakava kerros 1 hav./200 m. Tämän jälkeen hankkeet yhteismitallisina otetaan painoarvonsa suhteessa piirin ja koko TVL:n ao. tilastoihin. Näin meneteltäessä jokainen hanke tulee tilastoihin ohjehavaintomäärään kytkettynä pituutensa mukaisessa suhteessa.

Kantavuus

Vuoden 1988 koko maan kantavan kerroksen painotettu keskimääräinen kantavuusarvo oli 203 MN/m^2 ja vastaava painotettu vaatimusarvo oli 192 MN/m^2 . Tämä tarkoittaa, että kantavan kerroksen päältä keskimääräinen kantavuustavoite (odotusarvo) on koko maassa saavutettu hyvin, odotusarvo ylittyi n. 6 %:lla. Taulukosta 6. nähdään, että "varmuus" eli saavutettu ero (%) keskiarvoon verrattuna vaihtelee 2...15 %:iin. Pienin ero (2 %) on kantavuusluokissa A ja D.

Routimattomien kantavuusluokkien (A ja D) keskimääräinen kantavuustulos ylitti vaatimustason 2...15 %:lla, routimattomissa B ja C luokissa ylitys oli 15 ja 13 %. Routivien maalajiluokkien (E...G) ylitykset olivat 7...9 %. Luokittelemattomien tieosien ryhmä ylitti odotusarvon 4 %:lla. Kun keskiarvo ylitti odotusarvon vain 2 %:lla, olivat myös vähimmäisvaatimusrajan alitukset suurimmat (A ja D) eli 12 ja 11 %. Keskiarvon ylittäessä odotusarvon 15 %:lla oli alituksia enää 1 %.

Kantavuusluokittelemattomien osuus (29,1 %) koko havaintojen määrästä on suuri ja määrä on kasvanut edellisestä vuodesta. Hankkeista, joista puuttuvat alusrakenteen ja pohjamaan kantavuusluokka, puuttuvat myös lähtökohdat rakenteen oikealta mitoitukselta. Näitä hankkeita ovat pääosin rakenteen parantamisen kohteet ja kunnossapidon työt. Alitusten määrä (5,8 %) oli hieman noussut edellisestä vuodesta tässä ryhmässä.

E-luokan havaintojen määrä on pienentynyt edellisistä vuosista, mutta se on edelleen suurin ryhmä (37,8 %). E-luokassa ehdottoman alarajan alittavien havaintojen määrä on enää 5,5 %, kun se v. 1987 oli vielä 9,1 %. Kehityksen suunta on oikea. On muistettava, että E-luokkaan tulee sijoittaa vain kuivissa olosuhteissa olevia routivia maalajeja.

Kantavuushavaintoja oli mitattu yhteensä 14542 kpl ja niistä alitti ehdottoman alarajan vaatimuksen 969 kpl eli 6,7 %, suhteellisesti yhtä paljon kuin

v. 1987 (6,6 %). Kantavuuden kokonaistulosta kantavan kerroksen päältä mitattuna kantavuutena on pidettävä hyvänä.

Tutkittujen hankkeiden määrä oli yhteensä 208 kpl. Näistä 82 hankkeen (39 %) keskimääräiset kantavuudet alittivat odotusarvon. Tulos on tältä osin huono. Keskimääräistä enemmän oli odotusarvon alittavia hankkeita U, T, H, KP ja Kn piireissä. Kantavuusongelmien painopiste kantavan kerroksen tasolla sijoittuu tulosten valossa selvästi U ja H piireihin.

Hyvästä kokonaistuloksesta huolimatta todettujen tulosalitusten perusteella on syytä kehottaa piirejä entistä huolellisemmin selvittämään jo suunnitteluvaiheessa pohjamaan laatu ja kosteusolosuhteet, jotta maalajit voitaisiin sijoittaa oikeisiin kantavuusluokkiin ja mitoittaa päällysrakenteet ohjeiden mukaisesti. Leikkausten kohdilla paljastuvat todelliset kosteusolosuhteet usein vasta työn aikana, jolloin työmaan tulee viimeistään tarkistaa rakenteet pohjaolosuhteita vastaaviksi.

Tiiviys

Koko maan kantavan kerroksen tiivysasteiden painotettu keskiarvo oli 1,83 ja painotettu odotusarvo (vaatimusarvo) 2,09. Keskimääräinen tiivistulos oli hyvä.

Tiivistämistyön tehostamiseksi ja tiiviyden parantamiseksi tulisi piirien vuokrata käyttöönsä ensisijaisesti hyväkuntoisia, nykyaikaisia jyriä, joissa on tiiviyden tarkkailun mahdollistavat mittarit ja mahdolliset tulostuslaitteet. Myös Troxler- tai vastaavan laitteen käyttöä tarkkailun ohjauksessa ja tulostuksessa tulisi edelleen tehostaa. Jyräkuljettajien koulutukseen tulisi kiinnittää entistä enemmän huomiota.

Korkeustaso

Kerrosten korkeusaseman mittaus on nykyisin niin satunnaista, että koko maan yhteenvetoa ei ollut mielekäästä laskea. Lisäksi piireistä tulleet monet suulliset ilmoitukset osoittavat, että korkeustason poikkeamat ovat edelleen paikoitellen suuria.

Tuotantojohdon tulisi puuttua tiukasti tähän todettuun puutteeseen, joka johtuu paitsi mittaushaluttomuudesta myös puutteellisista mittausmenetelmistä ja mittaushenkilöstö- ja kalustoresursseista. Tämän kaltaiset mittaukset tulisi harkita annettavaksi alan konsulttiyrityksille, ellei mittauskalustoa saada lisää ja mittauskoulutusta saada tehostetuksi.

Kerrospaksuudet

Kerrospaksuuksien mittaus on nykyisin ohjeellinen vain kantavan kerroksen osalta. Muiden kerrosten paksuusmittaukset on kuitenkin suositeltu tehtäväksi työnaikaisen laadunvarmistuksen vuoksi.

Kerrospaksuuksien mittauksia tehdään piirien ilmoitusten mukaan yleensä vain pistokokein, jos ollenkaan ja vain harvat piirit ilmoittavat tekevänsä mittauksia järjestelmällisesti. Tämä näkyy mm. kantavan kerroksen paksuustulostuksessa, johon usein on merkitty vain suunniteltu paksuus ja usein sekin on jätetty merkitsemättä.

Tuotantojohdon tulisi puuttua tiukasti myös paksuusmittauksiin, jotka olisi saatava rutiinitehtäväksi jokaisella hankkeella. Nykyaikaisen mittaustekniikan kehittäminen olisi annettava alan asiantuntijayrityksille tai tutkimuslaitoksille.

Laboratoriotoiminta

TVL:n laboratorioissa tutkittiin v. 1988 95079 näytettä ja niistä tehtiin yhteensä 237510 analyysiä. Suunnitteluvaiheen osuus (24 %) laboratoriotutkimuksissa on edelleen pieni. Näytetutkimukset painottuvat laaduntarkkailuun (37 %) sekä laatu- ja kelpoisuustutkimuksiin (39 %).

Laboratoriotoiminta on lisääntynyt myönteisesti. Materiaalitietouden tarve näkyy kuitenkin mm. kantavuusluokituksen puutteissa, joten laboratoriotoimintaa pitää edelleen tehostaa kenttälaboratorioissa ja myös keskuslaboratorioissa.

Suunnitteluvaiheen vähäinen osuus laboratoriotutkimuksissa on liian pieni. Tämän vaiheen näytteenottoa tulisi merkittävästi tehostaa ja näin parantaa suunnittelun lähtökohtia ja suunnittelun tasoa. Laboratoriotoiminta ei nykyisellään palvele riittävän nopeasti eikä tehokkaasti työn suorittajia. Analyysitekniikkaa tulisi kehittää nopeamman tulostuksen mahdollistamiseksi.

Taulukko 6. Kantavan kerroksen E2-havaintojen (= kantavuushavaintojen) jakautuminen pohjamaan kantavuusluokkiin

Pohjamaan kantavuus luokka	Vaat (MPa)	Ka (MPa)	Ka/vaat	Hav (kpl)	Yksittäisiä alituksia		Paino	Jak (%)
					(kpl)	(%)		
A	217	221	1.02	1656	202	12.2	1536	10.9
B	191	220	1.15	406	5	1.2	406	2.9
C	187	211	1.13	107	4	3.7	107	0.8
D	199	202	1.02	945	102	10.8	945	6.7
E	190	204	1.07	5410	300	5.5	5305	37.8
F	191	206	1.08	1302	67	5.1	1296	9.2
G	198	216	1.09	354	35	9.9	354	2.5
ei määrit.	186	194	1.04	4362	254	5.8	4089	29.1
Yht	192	203	1.06	14542	969	6.7	14038	100.0

Taulukko 7. Levykuormituskokeiden yhteenveto, päällyste ja kantava kerros

	Päällyste					Kantava									
	E2					E2					E2/E1				
	Vaat	Ka	Haj	Haj%	Paino	Vaat	Ka	Haj	Haj%	Vaat	Ka	Haj	Haj%	Paino	
U	282	313	40	13	154	212	209	39	19	2.03	1.86	0.27	15	1990	
T	285	435	157	36	18	179	185	41	22	2.12	1.93	0.31	16	2183	
H	0	0	0	0	0	215	201	28	14	2.02	2.16	0.31	14	1082	
Ky	270	549	180	33	169	194	198	28	14	2.10	2.10	0.39	18	106	
M	255	270	37	14	78	183	198	31	16	2.11	1.85	0.23	13	1987	
P-K	0	0	0	0	0	191	221	23	10	2.14	1.50	0.13	8	1105	
Ku	207	246	22	9	300	0	0	0	0	0.00	0.00	0.00	0	0	
K-S	0	0	0	0	0	203	212	31	14	2.00	2.04	0.46	23	386	
V	204	256	40	16	240	197	223	32	14	2.05	1.76	0.39	22	623	
K-P	204	197	25	13	357	182	192	24	12	2.18	1.75	0.17	10	1013	
O	196	145	31	21	43	191	212	27	13	2.07	1.95	0.26	13	1390	
Kn	285	285	40	14	162	201	213	29	14	2.02	1.45	0.15	11	515	
L	0	0	0	0	0	183	206	19	9	2.12	1.59	0.13	8	1377	
Piirit yht.	232	281	50	18	1521	192	203	31	15	2.09	1.83	0.25	14	14038	

Taulukko 8. Levykuormituskokeiden yhteenveto, jakava kerros

	Jakava					E2/E1				
	E2					E2/E1				
	Vaat	Ka	Haj	Haj%	Paino	Vaat	Ka	Haj	Haj%	Paino
U	171	184	45	24		2.20	1.88	0.30	16	114
T	163	161	36	22		2.20	2.06	0.36	17	238
H	157	193	36	18		2.20	2.12	0.32	15	266
Ky	153	153	37	24		2.20	2.34	0.65	28	18
M	142	167	31	19		2.20	1.90	0.28	14	305
P-K	162	228	45	20		2.20	1.56	0.21	13	299
Ku	156	189	36	19		2.20	1.79	0.18	10	273
K-S	0	0	0	0		0.00	0.00	0.00	0	0
V	168	213	41	19		2.20	1.91	0.35	18	500
K-P	0	0	0	0		0.00	0.00	0.00	0	0
O	136	211	30	14		2.20	1.87	0.21	11	139
Kn	0	0	0	0		0.00	0.00	0.00	0	0
L	130	167	28	17		2.20	1.77	0.20	11	192
Piirit yht	156	193	38	20		2.20	1.88	0.28	15	2404

5.4. Siltojen laatu

Suunnittelulaatu

Siltojen suunnittelulaatu on parantunut viime vuoden aikana. Puutteellisuuksia on edelleenkin todettu detaljien osalta.

Siltapaikan viimeistelysuunnitelmat ovat usein puutteellisia. Parannus saataneen aikaan vasta, kun tätä asiaa koskevat uudet suunnittelu- ja rakentamisohteet valmistuvat vuoden -89 aikana.

Rakentamisen laatu

Rakentamisen laadussa ei ole vuoden aikana tapahtunut mitattavia muutoksia. Urakalla tehtyjen siltojen laatutason alituksista on peritty arvovähennyksiä. Arvovähennykset vastaavat rakennuttajalle laatutason alituksista aiheutuvia korjauskustannuksia. Erot laatutasossa eri urakoitsijoiden kesken ovat edelleen tasoittuneet.

Laadunvarmistusohjeiden, laatumittarin ja laaturaportoinnin kehittäminen on alkanut.

Päätelmät

Koulutuksessa tulee kiinnittää erityistä huomiota laadun arvostuksen kohottamiseen. Koulutus tulisi ulottua myös urakoitsijoiden piiriin.

Siltojen rakennuttamisessa tulisi hyvän laadun tekeminen tehdä urakoitsijalle kannattavaksi. Nykyisiä urakka-asiakirjoja tulisi muuttaa siten, että hyvästä laadusta voitaisiin maksaa urakoitsijalle ylimääräistä korvausta.

Hankeryhmätyöskentelystä on suunnittelijoiden ja rakentajien kesken saatu myönteistä palautetta. Työskentelyä tulee lisätä.

Siltapaikan viimeistelyohjeet paranevat. Viimeistelysuunnitelma olisi luontevinta laatia piirissä sillan rakennusvaiheen aikana.

5.5. Murskeiden laatu

Lähde

Tiedot on kerätty piirien tekemistä, murskausurakoita, murskatun kiviaineksen hankintoja ja arvonvähennyksiä koskevista ilmoituksista.

Tiedon sisältö

Aineistossa ovat mukana sellaiset murskausurakat, joiden loppukatselmukset on pidetty vuonna 1988 ja joiden arvonvähennykset ovat siten olleet selvillä ilmoitusta tehtäessä. Arvonvähennyksiin on sisällytetty pelkästään laatupoikkeamien johdosta tehdyt arvonvähennykset.

Päätelmät

Vuoden 1988 murskausurakoissa tehtiin laatupoikkeamien johdosta arvonvähennyksiä kaikkiaan 450 360 mk. Se on 187 540 mk eli 29 % vähemmän kuin v. 1987. Oheisessa taulukossa on esitetty arvonvähennysten keskimääräinen osuus urakkasummista piireittäin. Piirien väliset erot johtuvat murskeiden laadun lisäksi eroista sovelletuissa laatuvaatimuksissa ja arvonvähennysperusteissa.

Arvonvähennyksistä 84 % perittiin rakeisuuspoikkeamien johdosta.

Taulukko 9. Murskausurakoiden arvonvähennysten %-osuudet urakkasummista 1985-1988

Arvonvähennysten osuudet urakkasummista (%)				
Piiri	1985	1986	1987	1988
U	0.26	0.11	0.06	0.12
T	0.31	0.25	0.06	0.14
H	-	0.31	0.75	0.18
Ky	0.20	0.43	1.29	1.17
M	0.08	0.11	0.11	0.10
PK	0.13	0.07	0.02	0.02
Ku	0.25	0.22	0.06	0.20
KS	0.00	0.18	0.05	0.03
V	0.40	0.03	0.12	0.07
KP	0.73	0.38	0.78	0.24
O	0.82	0.77	0.30	0.11
Kn	0.24	0.34	0.25	0.30
L	-	0.30	0.25	0.30
TVL	0.32	0.27	0.24	0.17

6. Taloudellisuus ja tuottavuus

6.1. Yhteenveto

Tienrakentamisen taloudellisuuden kehitys on koko maassa kääntynyt jälleen nousuun niin omien kuin kaikkien töidenkin osalta. Kaikkien töiden taloudellisuus kasvoi vuonna 1988 4.3 % ja omien töiden 1.7 %. Taloudellisuus on palannut vuoden 1983 tasolle. Lähes kaikki piirit ovat kyenneet parantamaan tulostaan ja muutokset muutamissa piireissä ovat olleet suuriakin (Oulu 21 %).

Vertailtaessa piirien yksikköhintatasoja voidaan todeta erojen piirien välillä kasvaneen edellisvuoteen verrattuna; kalliit piirit ovat tulleet vielä kalliimmiksi ja halvat halvemmiksi. Kaikkien töiden osalta halvimpia ovat KP ja O ja kalleimpia U ja T. Omissa töissä ovat edullisimpia KP ja PK ja kalleimpia M ja U. Yleisesti ottaen niissä piireissä, joissa omat työt ovat edullisia, ovat urakatkin olleet halpoja. Ainoan poikkeuksen tekee Mikkelin piiri, jossa omien töiden yksikköhintataso on maan kallein ja kuitenkin piiri on kaikkien töiden osalta 7 % halvempi kuin koko maa keskimäärin.

Toiminnan taloudellisuutta mitataan uudella translog-indeksillä lasketuilla tuotantokustannusten muutoksilla. Tuotantokustannuksiin vaikuttavat osatekijät, joita ovat tuottavuus, eri panostekijöiden hinnat, skaalatekijät ja ns. management-muuttujat (työn nopeus, vakituisen henkilöstön määrä), ovat eriteltävissä. Uudella mittarilla voidaan myös verrata piirejä keskenään ja löytää ne syyt, joista erot ovat muodostuneet. Mittariin tullaan vielä jatkossa tekemään pieniä muutoksia.

Koko maan osalta on tuotantokustannus halventunut tarkastelujaksolla 1980-88 ollen vuonna 1988 9 % halvempi kuin vuonna 1980. Vuodesta 1987 vuoteen 1988 tuotantokustannus halpeni 7 %. Positiivinen kehitys on seurausta T-, M-, Ku-, KP-, Kn- ja L-piirien tuotantokustannusten halpenemisestä. Positiiviseen kehitykseen ovat eniten vaikuttaneet management-tekijät; työn nopeus on kasvanut eli on siirrytty työskentelemään suuremmissa kokonaisuuksissa ja vakituisen henkilöstön määrää on kyetty vähentämään. Lisäksi tuotantokustannusta alentava vaikutus on ollut materiaalikustannusten hintakehityksellä ja ryhmän yli 9 m leveiden teiden volyymin määrän lisääntymisellä.

Tuottavuuden kehitys koko maan tasolla on viimeisten vuosien aikana heikentynyt ollen vuonna 1988 9% heikompi kuin vuonna 1980. Tuottavuusero on suurin tuotantokustannusta kallistava osatekijä koko maassa vuonna 1988. Se pitää sisällään kaiken sen piireissä tapahtuneen kehityksen, joka ei näy panoshinnoissa, skaalavaikutuksissa, työn nopeudessa eikä henkilöstömäärien kehityksessä. Tuottavuusero sisältää esim. piirien välisistä teknologiaeroista, työmenetelmäeroista ja sääeroista johtuvan kehityksen.

Piirejä voidaan verrata keskenään tuotantokustannusten perusteella normeeramalla hinnat siten, että nolla-taso vastaa koko maata. Tarkastelu on vastaavanlainen kuin talikon yksikköhintatason vertailu ja tuloskin on vuonna 1988 hyvin samansuuntainen. Tuotantokustannuksiltaan kalleimpia piirejä ovat U, T ja V ja halvimpia M, Ku, KP ja Kn. Tuottavuuden taso on paras PK, Ku ja L piireissä ja huonoin U, T, M ja Kn piireissä.

Kaikkien siltojen yhteenlaskettu kansineliöhinta on lähtenyt lievään nousuun vuoden 1986 jälkeen. Muutokset ovat kuitenkin pieniä. Sillanrakennuksen kaikkien töiden taloudellisuus normineliöhintamenetelmällä laskettuna on heikentynyt vuodesta 1987 vuoteen 1988 2.3 % ja vuoteen 1985 verrattuna 7.3 %. Urakalla siltatöistä oli toteutettu vuonna 1988 64 %.

Yhteiskustannus-% on koko maassa viime vuodet pysytellyt lähes samalla tasolla ollen vuonna 1988 15.9 %. Vuodesta 1987 on ainoastaan kaksi piiriä (M ja KS) kyennyt pienentämään yhteiskustannusten osuuttaan. Vaihtelut eri piirien välillä ovat suuret: 11.6 % (U) \Rightarrow 24.7 % (L). Tarkastelujaksolla 1983-88 ovat U ja KS piirit suhteellisesti eniten pienentäneet yhteiskustannusten osuutta, kun taas PK ja O piireissä osuus on kasvanut eniten. Suurin osa piireistä on vuonna 1988 kyennyt markkamääräisesti pienentämään yhteiskustannusten määrää.

6.2. Tienrakennustoiminnan taloudellisuus v. 1980-88

Lähde

Koko maan ja piirien toteutumaraporttien mukaiset suoritemäärät ja yksikköhinnat vuosilta 1980-1988.

Tiedon sisältö

Laskentaan on valittu seuraavat litterat:

kaikki työt

1121, 1122, 1123, 1311, 1312, 1321, 1322, 1331, 1334, 1411, 1412, 1421, 1431, 1450, 1511, 1521, 1522, 1531, 1610, 1621, 1622, 1632, 1633, 1721, 1724, 1728, 1730, 1811, 1812, 1821, 1861, 1864, 1866, 1880, 1910, 1940.

omat työt

1121, 1122, 1123, 1311, 1312, 1321, 1322, 1331, 1334, 1411, 1412, 1511, 1521, 1522, 1531, 1610, 1621, 1622, 1632, 1633, 1811, 1812, 1821, 1861, 1864, 1866, 1880.

Koko maan aineistossa valittujen 1-tason litteroiden kustannuskattavuus kaikissa töissä oli 75 % ja omissa töissä 67 % työmaatason kustannuksista ilman yhteis- ja sillanrakennuskustannuksia.

Jos ko. litteraa ei ole piirissä tehty peräkkäisinä vuosina, on molempien vuosien yksikköhinta ja suoritemäärä nollattu.

Virheellisten arvojen poistamiseksi lähtöarvoista on hylkäämisrajana pidetty viisinkertaista yksikkökustannusta piirin peräkkäisinä vuosina. Vaihtelun ollessa suurempi on litteran arvot asetettu molempina vuosina nolllaksi. Myös joitakin piirikohtaisia tarkistuksia on voitu tehdä, mikäli piiri on katsonut sen poikkeuksellisten olosuhteiden tai tuotantojärjestelyjen erilaisuuden takia tarpeelliseksi, esim. poistamalla jokin littera tarkastelusta suurten suoritemääräerojen vuoksi tai tarkastelemalla joitakin töitä (esim murskaus) 1-litteratasolla.

Taloudellisuus ja sen kehitys on laskettu taloudellisuusindeksimenetelmällä (= talikko) Taloudellisuus- ja tuottavuusmittauksen laskentaohjeen (TVH 733893) mukaan.

Valittujen litteroiden suoritemäärien ja yksikkökustannusten avulla on laskettu kahden peräkkäisen vuoden välinen taloudellisuusluku, joka kuvaa muutosta vertailuvuodesta (= 100) tarkasteluvuoteen.

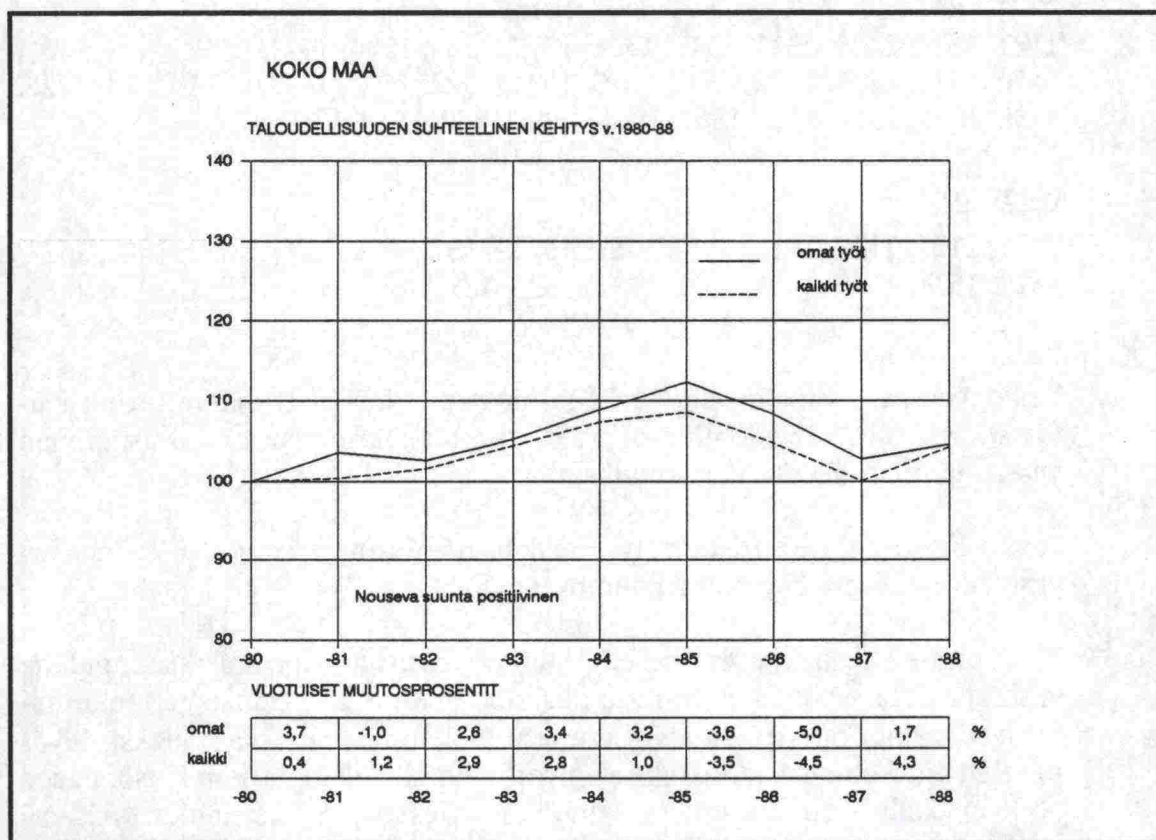
Taloudellisuusluku (T) on muutettu tukkuhintaindeksillä aina tarkasteluvuoden tasoon (= T_{ind}).

Taloudellisuuskehitys 1980-88 on saatu yhdistämällä, ketjuttamalla peräkkäisten vuosien taloudellisuusluvut (T_{ind}). Taloudellisuuskehityksen piirtämiseksi on perusvuodeksi valittu 1980 ja sen arvoksi 100.

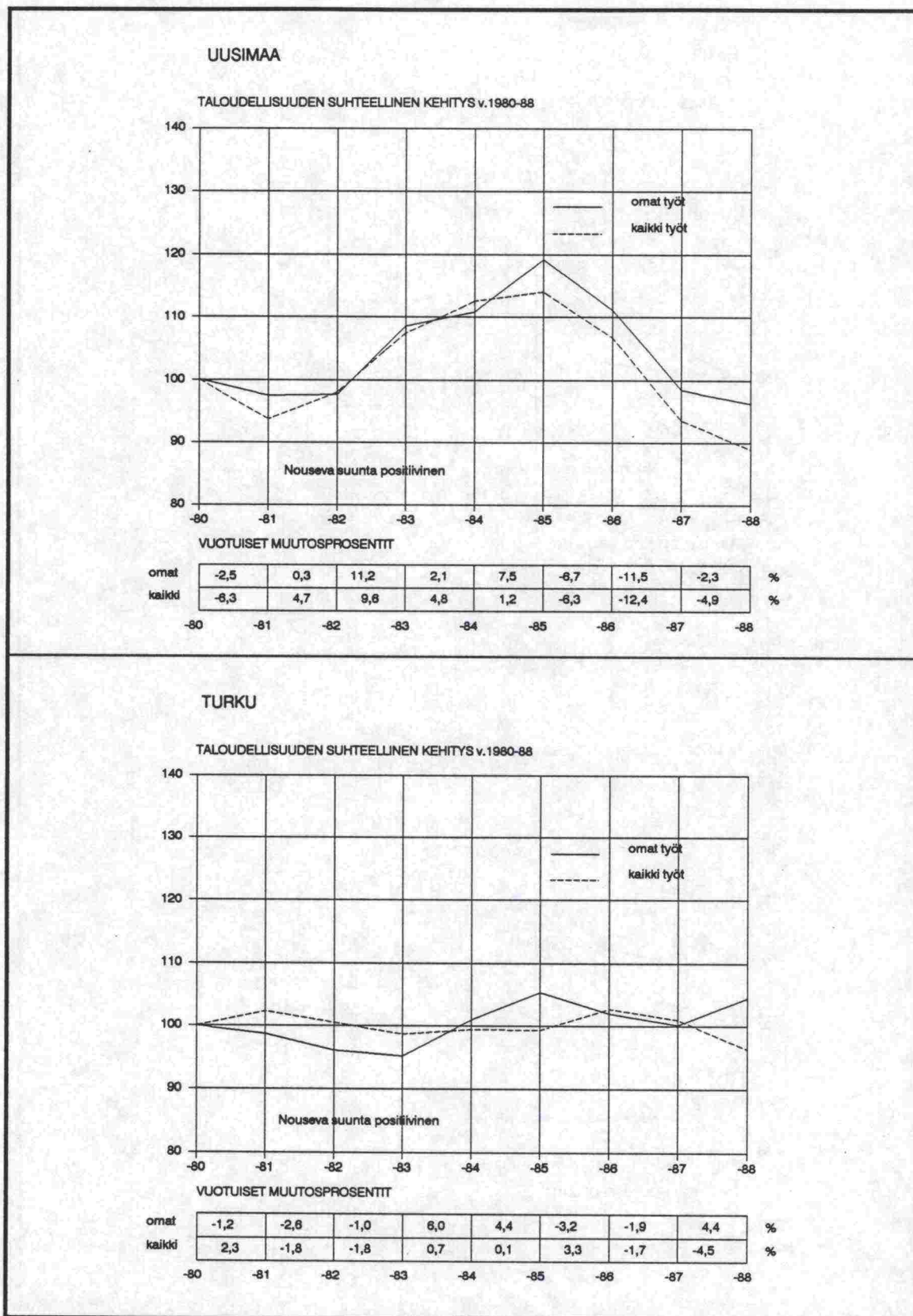
Käyttötarkoitus

Käyrät on tarkoitettu tienrakennustoiminnan eri vuosien välillä tapahtuneiden taloudellisten muutosten tarkasteluun. Taloudellisuuskehitystä tarkasteltaessa on olosuhdetekijät otettava erikseen huomioon.

Käyrien avulla voidaan tarkastella ainoastaan piirin omaa kehitystä. piirien välinen vertailu tapahtuu kohdassa 6.3 esitetyllä tavalla.



Kuva 17. Taloudellisuuden suhteellinen kehitys ja vuotuiset muutosprosentit koko maassa.

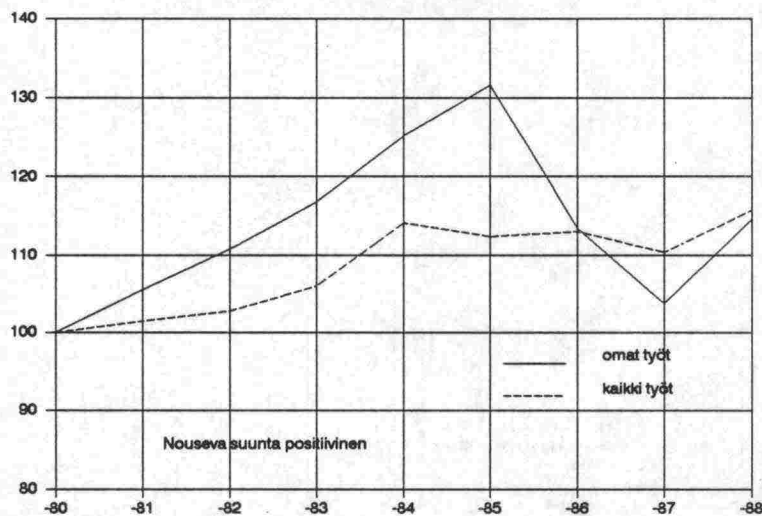


Kuva 18.

Taloudellisuuden suhteellinen kehitys ja vuotuiset muutosprosentit Uudenmaan ja Turun piirissä.

HÄME

TALOUDELLISUUDEN SUHTEELLINEN KEHITYS v.1980-88

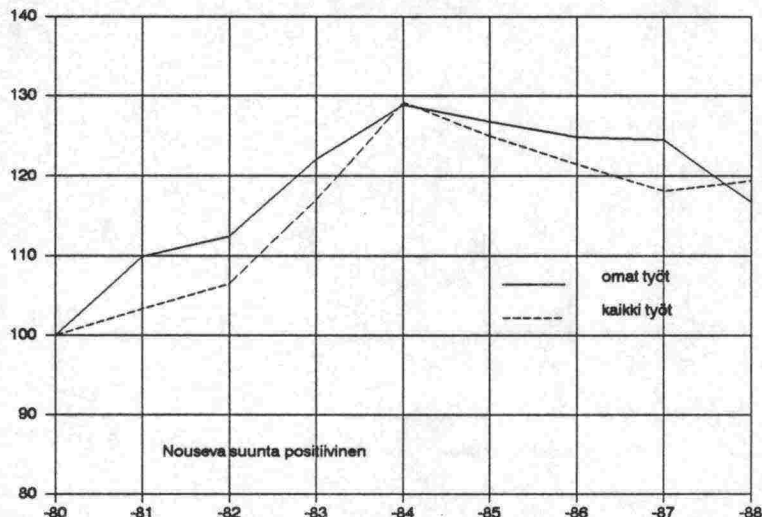


VUOTUISET MUUTOSPROSENTIT

omat	5,5	5,0	5,5	7,3	5,2	-13,9	-8,6	10,5	%
kaikki	1,4	1,3	3,2	7,7	-1,8	0,8	-2,4	4,9	%
	-80	-81	-82	-83	-84	-85	-86	-87	-88

KYMI

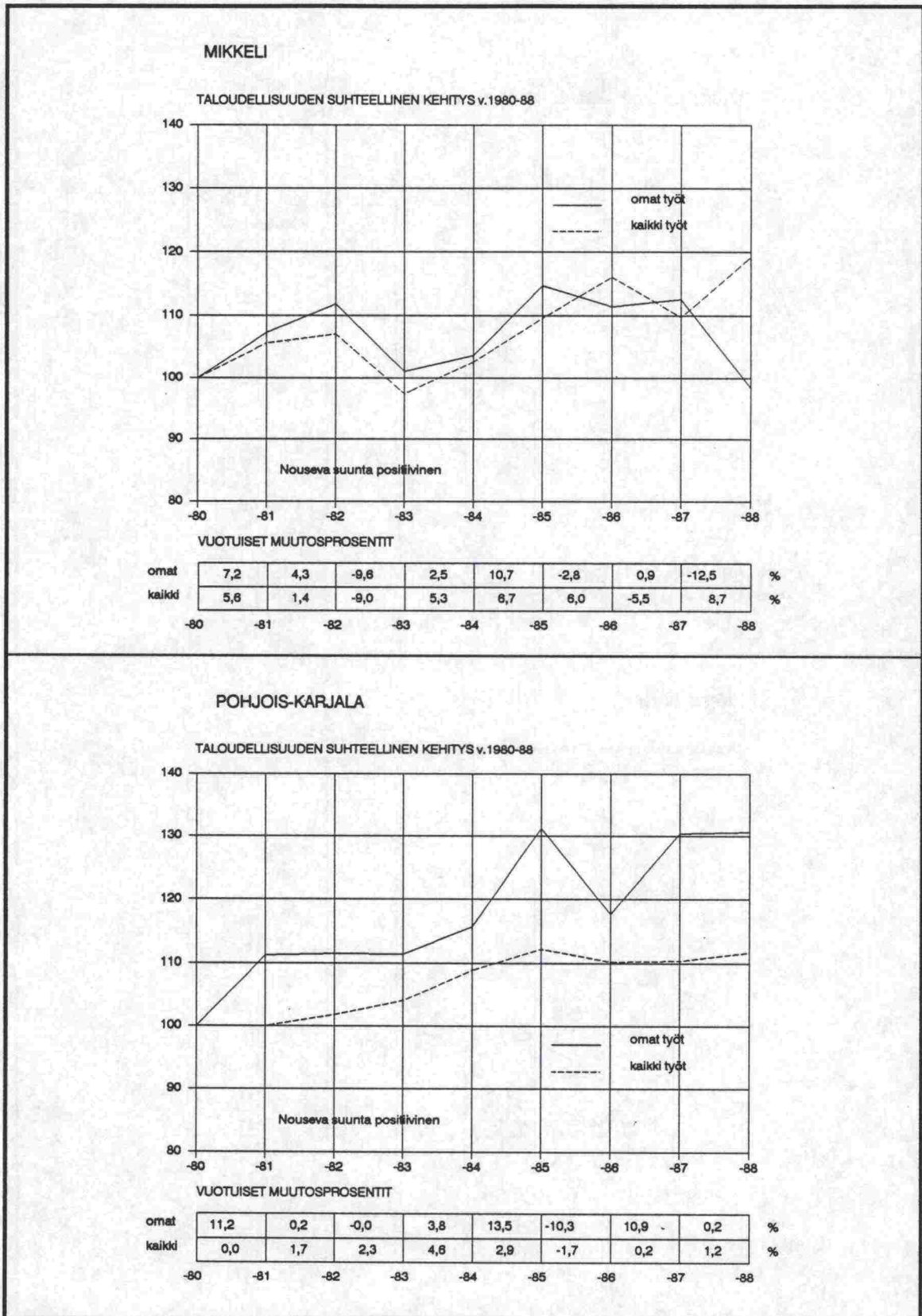
TALOUDELLISUUDEN SUHTEELLINEN KEHITYS v.1980-88



VUOTUISET MUUTOSPROSENTIT

omat	9,9	2,3	8,6	5,6	-1,8	-1,8	-0,2	-6,1	%
kaikki	3,3	3,0	9,7	10,4	-3,2	-2,8	-2,8	1,1	%
	-80	-81	-82	-83	-84	-85	-86	-87	-88

Kuva 19. Taloudellisuuden suhteellinen kehitys ja vuotuiset muutosprosentit Hämeen ja Kymen piirissä.

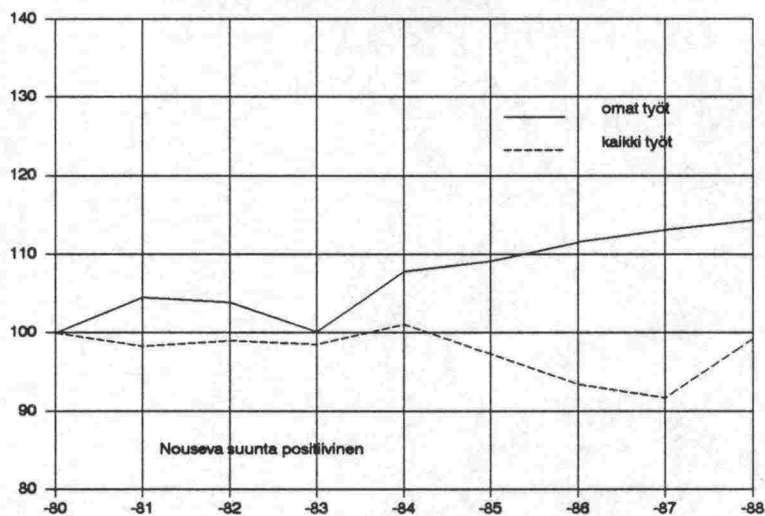


Kuva 20.

Taloudellisuuden suhteellinen kehitys ja vuotuiset muutosprosentit Mikkelin j a Pohjois-Karjalan piirissä.

KUOPIO

TALOUDELLISUUDEN SUHTEELLINEN KEHITYS v.1980-88

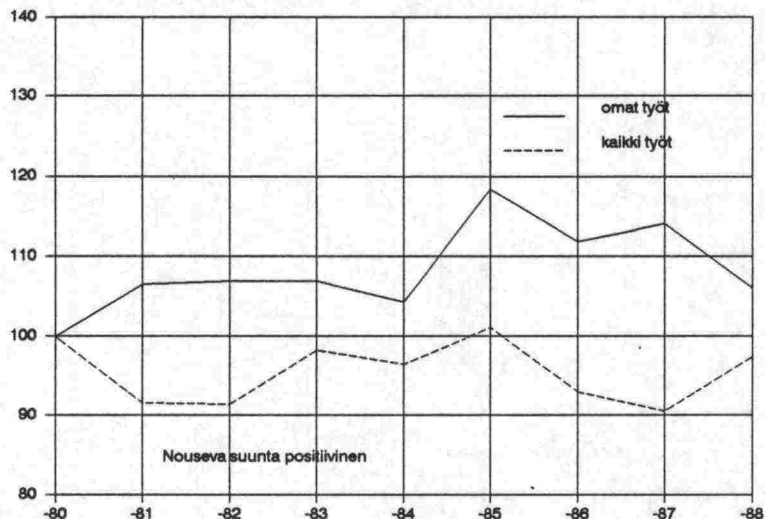


VUOTUISET MUUTOSPROSENTIT

omat	4,6	-0,6	-3,7	7,7	1,2	2,2	1,4	1,1	%
kaikki	-1,7	0,7	-0,5	2,7	-3,8	-4,0	-1,9	8,2	%
	-80	-81	-82	-83	-84	-85	-86	-87	-88

KESKI-SUOMI

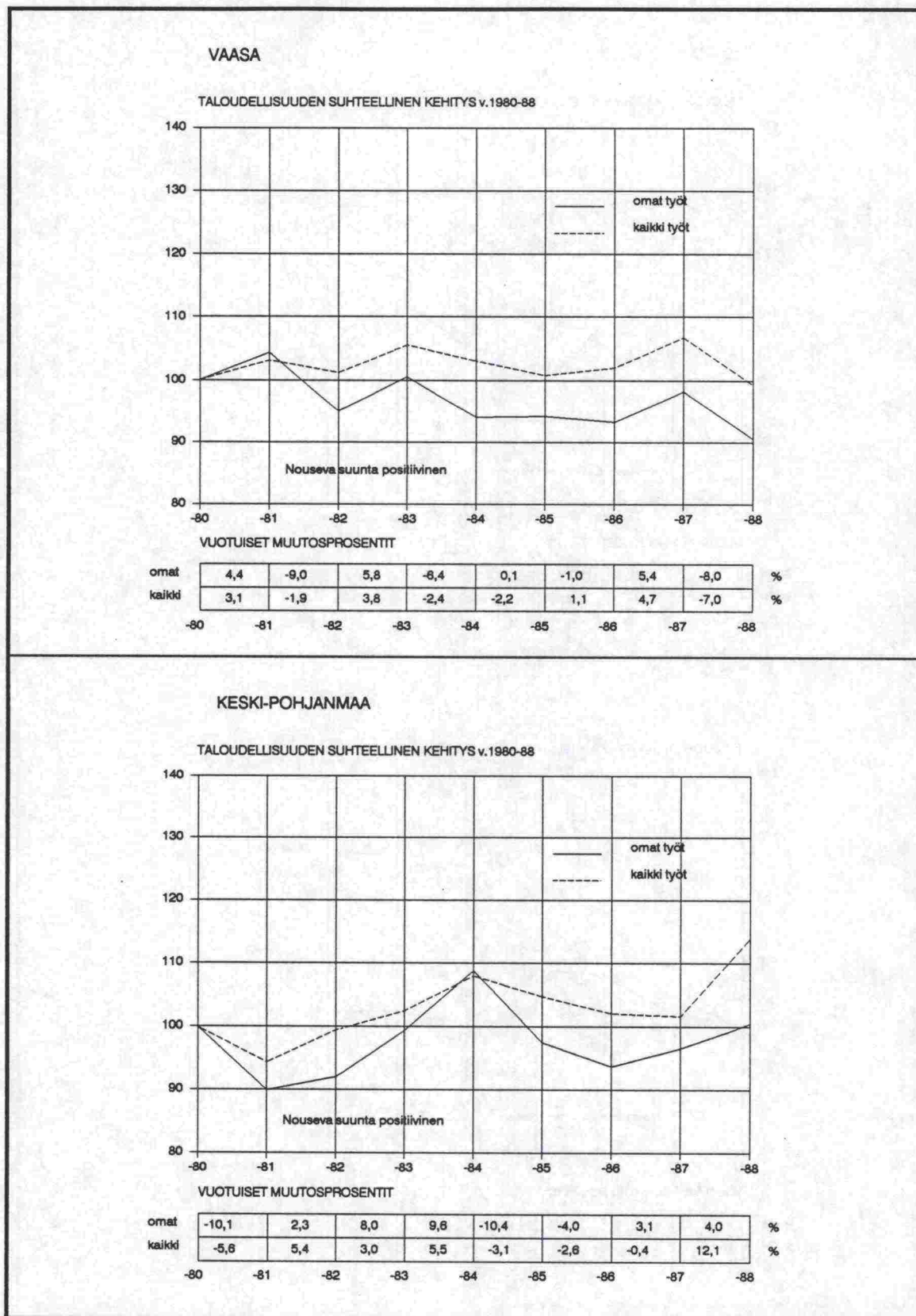
TALOUDELLISUUDEN SUHTEELLINEN KEHITYS v.1980-88



VUOTUISET MUUTOSPROSENTIT

omat	6,6	0,4	0,1	-2,5	13,4	-5,5	1,9	-7,0	%
kaikki	-8,5	-0,1	7,5	-1,8	4,8	-8,0	-2,6	7,7	%
	-80	-81	-82	-83	-84	-85	-86	-87	-88

Kuva 21. Taloudellisuuden suhteellinen kehitys ja vuotuiset muutosprosentit Kuopion ja Keski-Suomen piirissä.

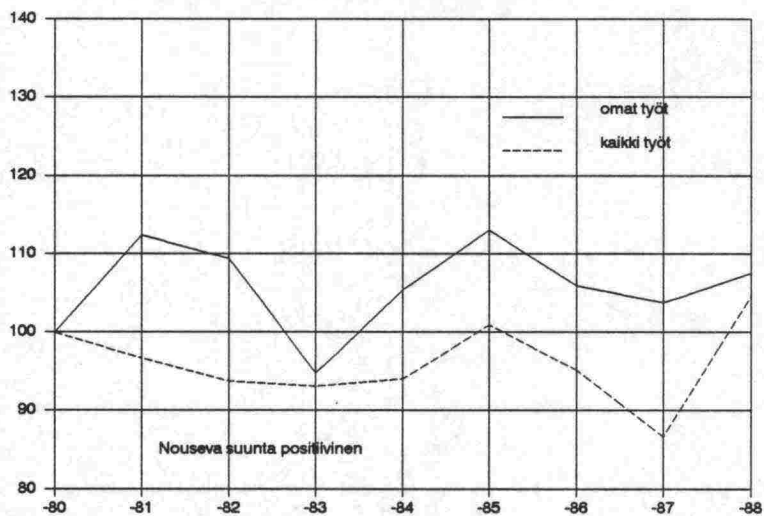


Kuva 22.

Taloudellisuuden suhteellinen kehitys ja vuotuiset muutosprosentit Vaasan ja Keski-Pohjanmaan piirissä.

OULU

TALOUDELLISUUDEN SUHTEELLINEN KEHITYS v.1980-88

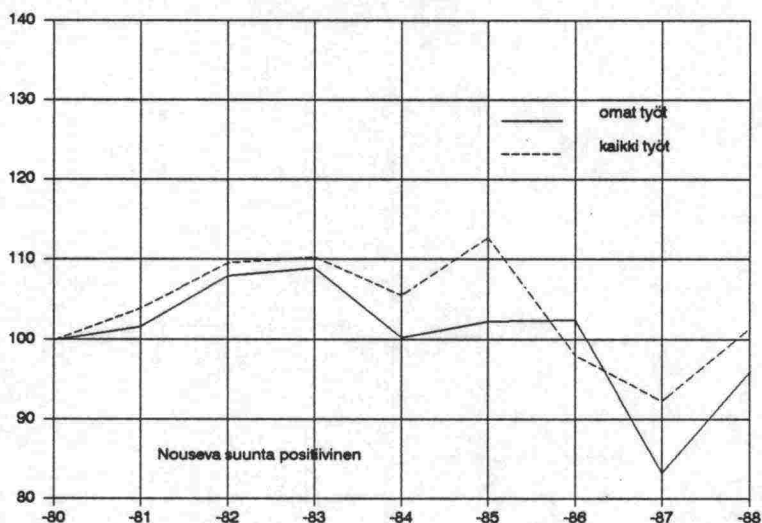


VUOTUISET MUUTOSPROSENTIT

omat	12,4	-2,7	-13,3	11,1	7,3	-6,3	-2,1	3,8	%
kaikki	-3,3	-3,1	-0,7	1,1	7,3	-5,7	-9,0	20,6	%
	-80	-81	-82	-83	-84	-85	-86	-87	-88

KAINUU

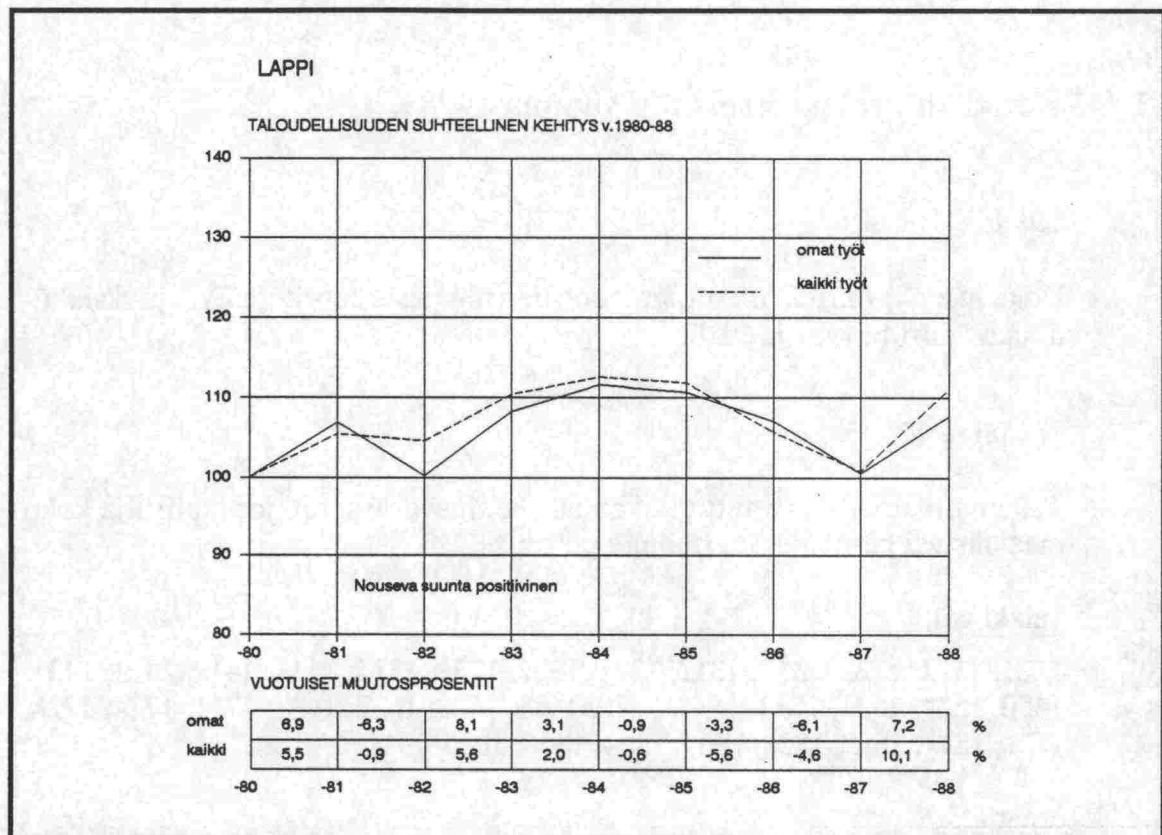
TALOUDELLISUUDEN SUHTEELLINEN KEHITYS v.1980-88



VUOTUISET MUUTOSPROSENTIT

omat	1,6	6,2	0,9	-7,9	2,1	-0,1	-4,7	15,2	%
kaikki	4,0	5,4	0,6	-4,3	6,9	-13,1	-5,8	9,9	%
	-80	-81	-82	-83	-84	-85	-86	-87	-88

Kuva 23. Taloudellisuuden suhteellinen kehitys ja vuotuiset muutosprosentit Oulun ja Kainuun piirissä.



Kuva 24. Taloudellisuuden suhteellinen kehitys ja vuotuiset muutosprosentit Lapin piirissä.

Taulukko 10. Yhdistelmä piirien pisteluvuista vuonna 1988 (v. 1980 = 100) ja kehityksestä (%) v. 1987-88.

PIIRI	Kaikki työt		Omat työt	
U	88,98	(-4,9 %)	96,28	(-2,3 %)
T	96,36	(-4,5 %)	104,49	(4,4 %)
H	115,76	(4,9 %)	114,65	(10,5 %)
Ky	119,47	(1,1 %)	117,07	(-6,1 %)
M	119,22	(8,7 %)	98,48	(-12,5 %)
PK	111,67	(1,2 %)	130,74	(0,2 %)
Ku	99,19	(8,2 %)	114,37	(1,1 %)
KS	97,45	(7,7 %)	106,10	(-7,0 %)
V	99,30	(-7,0 %)	90,49	(-8,0 %)
KP	113,93	(12,1 %)	100,53	(4,0 %)
O	104,51	(20,6 %)	107,62	(3,8 %)
Kn	101,48	(9,9 %)	95,94	(15,2 %)
L	111,01	(10,1 %)	107,74	(7,2 %)
TVL	104,38	(4,3 %)	104,65	(1,7 %)

HUOM! Luvut kuvastavat kunkin piirin omaa kehitystä eikä piirin tulosta verrattuna koko maan tasoon. Negatiivinen muutos ilmaisee taloudellisuuden huonontumista ja positiivinen muutos vastaavasti parantumista.

6.3. Yksikköhintatason vertailu vuonna 1988

Lähde

Koko maan ja piirien toteutumaraporttien mukaiset suoritemäärät ja yksikköhinnat vuosilta 1987 ja 1988.

Tiedon sisältö

Tähän julkaisuun on valittu laskentaan seuraavat litterat, jotta piirit ja koko maa olisivat keskenään vertailukelpoiset:

kaikki työt

1121, 1122, 1123, 1311, 1312, 1321, 1322, 1331, 1334, 1411, 1412, 1421, 1431, 1450, 1511, 1521, 1522, 1531, 1610, 1621, 1622, 1632, 1633, 1721, 1724, 1728, 1730, 1811, 1812, 1821, 1861, 1864, 1866, 1880, 1910, 1940.

omat työt

1121, 1122, 1123, 1311, 1312, 1321, 1322, 1331, 1334, 1411, 1412, 1511, 1521, 1522, 1531, 1610, 1621, 1622, 1632, 1633, 1811, 1812, 1821, 1861, 1864, 1866, 1880.

Vertailussa ovat mukana edellä luetelluista litteroista ne , joita piirissä on kyseisinä vuosina tehty.

Laskenta on tehty taloudellisuusindeksikaavan jälkimmäisellä termillä F_t , jossa taloudellisuuseroa painotetaan piirin suoritemäärällä.

F_t :n avulla verrataan piirin todellisia kustannuksia tietyiltä litteroilta siihen, paljonko samat suoritteet olisivat maksaneet koko maan keskimääräisillä yksikkökustannuksilla tehtyinä.

Tulos on esitetty prosenttipoikkeamana koko maan tasosta.

$$\% = (1 - F_t) \times 100 ; F_t = \frac{p_t \times q_t}{p_o \times q_t} , \text{ jossa}$$

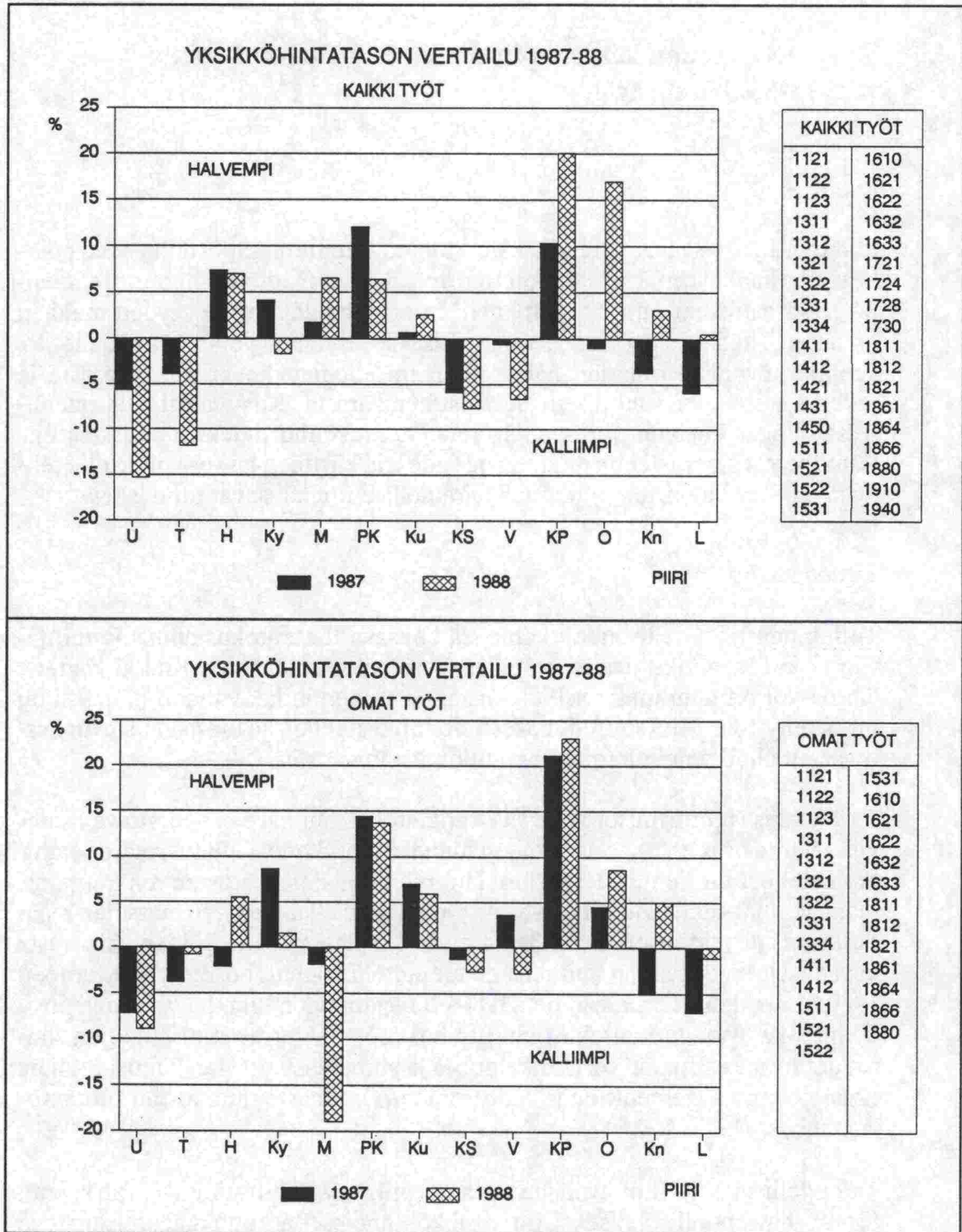
q_t = piirin toteutunut suoritemäärä

p_t = piirin toteutuneet yksikkökustannukset

p_o = koko maan toteutuneet yksikkökustannukset.

Käyttötarkoitus

Kuvat on tarkoitettu piirien tienrakennustöiden yksikkökustannustason vertailuun. Piirikohtaisia olosuhde-eroja ei ole otettu huomioon.



Kuva 25. Yksikköhintatason vertailu v. 1987-88

6.4. Taloudellisuuden kehitys piireittäin translog-indeksillä v. 1978-88, kaikki työt

Lähde

Lähtötiedot on saatu piirien kaikkien töiden toteutumaraporteilta sekä poikkeavalla hankeryhmittelyllä ajetuilta "työpäällikön" toteutumaraporteilta siten, että hankkeet on ryhmitelty neljään eri ryhmään tien leveyden mukaan (<6,5m, 7-8.5 m, >9 m ja muut). Lisäksi tarvitaan tiedot toimialalla ko. vuonna käynnissä olleiden hankkeiden (ei siltahankkeet) lukumäärästä ja rakennustoimialan vakituisen henkilöstön määrästä. Kustannusten korjaamisessa samaan kustannustasoon käytetään tienrakennusindeksin osaindeksejä. Lähtötietojen perusteella on translog-indeksiä käyttäen laskettu mikrolle tehdyllä ohjelmalla piirien toiminnan taloudellisuutta kuvaavat tunnusluvut.

Tiedon sisältö

Toiminnan taloudellisuuden kehitystä kuvaava tuotantokustannus ja tuottavuutta kuvaava luku ovat suhteellisia yksikkökustannuksia. Kaikki käytetyt lähtöarvot on muunnettu v.1980 kustannustasoon ja ko. vuoden hinnaksi on määritelty 100. Mitä suuremmaksi tuotantokustannus- ja tuottavuusluvut kasvavat, sitä heikompi on toiminnan tulos ja päinvastoin.

Tuottavuus (tuottavuusero) on yksi tuotantokustannukseen vaikuttava osatekijä. Muita ovat eri panostekijöiden hinnat (mies, kone, kuljetus, materiaalit), skaalatekijät eli tien eri leveysluokkiin ryhmiteltyjen tuotosten määrät ja ns. management-tekijät, joiksi on valittu työn nopeus (käsiteltyjen massojen määrä/hanke) ja vakituisen henkilöstön määrä. Näiden osatekijöiden vaikutusta kuvaavat tunnusluvut on samoin kuin tuotantokustannus normeerattu vuoteen 1980. Luku kuvaa eroa vuoteen 1980 eli negatiivinen luku halventaa ja positiivinen kallistaa tuotantokustannusta ko. vuoteen verrattuna. Lukujen suuruudet ovat keskenään vertailukelpoisia ja yhteenlaskettavia. Panoshintojen, skaalojen, managementtien ja tuottavuuden summasta muodostuu tuotantokustannus.

Taloudellisuus- ja tuottavuusluvuista on piirretty kehitystä kuvaavat käyrät. Kuvan havainnollistamiseksi on yksikköhinnoista laskettu käännteisluvut ja niiden avulla piirretty käyrät, jotka nousevat, kun toiminnan tulos paranee.

Käyttötarkoitus

Toiminnan taloudellisuuden seuranta eriteltynä eri osatekijöiden vaikutuksena kokonaisuuteen. Translog-indeksi on uusi mittari, jonka avulla on tarkoitus entistä paremmin pystyä seuraamaan eri toimenpiteiden vaikutusta kokonaisuuteen. Mittariin tehdään jatkossa vielä pieniä tarkennuksia, joten nyt

esitetty tunnusluvut voivat jatkossa hiukan muuttua. Aikaisemmin käytössä ollut taloudellisuuden mittausmenetelmää talikkoa käytetään jatkossakin.

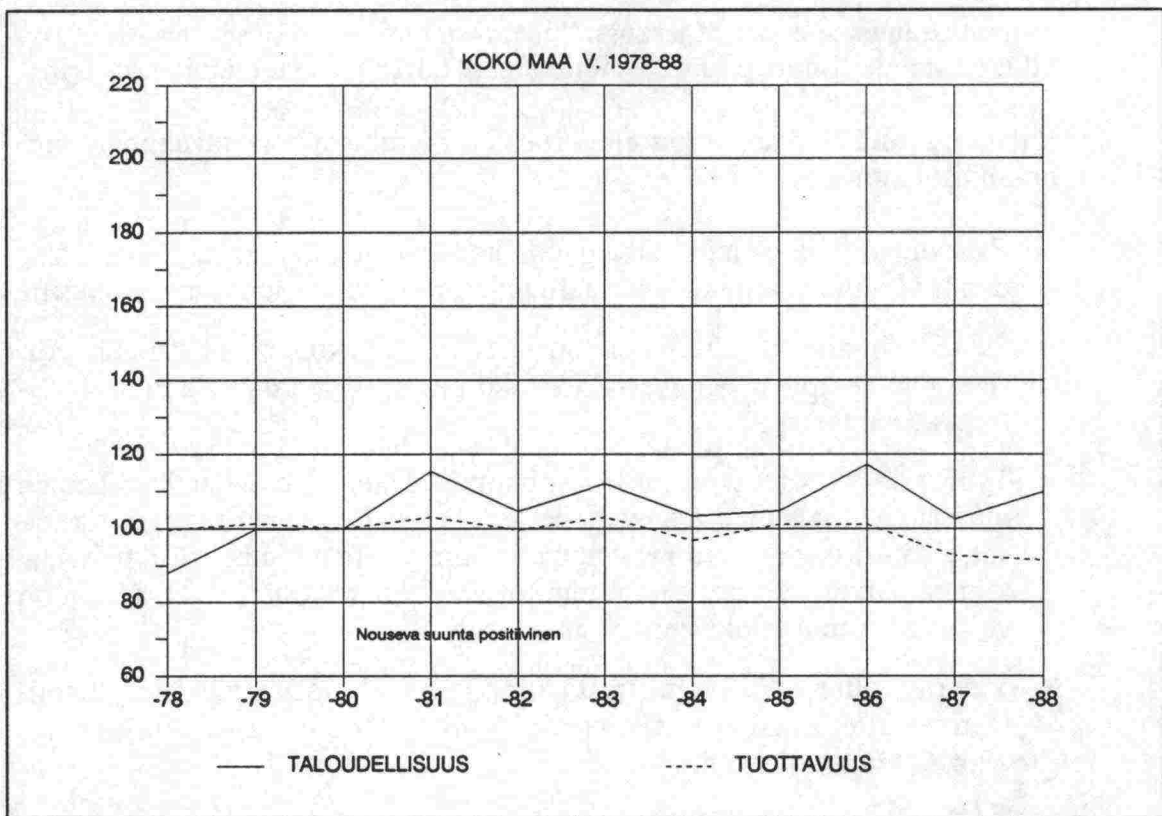
Lukujen avulla voidaan tarkastella eri osien vaikutusta kokonaisuuteen, tuotantokustannuksiin.

- Panosluvut ilmaisevat, kuinka paljon ko. panostekijän tarkasteluajankohdan ja vertailuajankohdan hintaero on vaikuttanut tuotantokustannuksiin.
- Skaalat ilmaisevat, kuinka paljon tarkasteluajankohdan tuotannon suurempi/pienempi volyymi vertailuajankohtaan nähden on vaikuttanut tuotantokustannuksiin.
- Työn nopeus kuvaa tuotoksen suhdetta käynnissä olevien hankkeiden määrään. Monta pientä samanaikaisesti käynnissä olevaa hanketta saattavat aiheuttaa enemmän kustannuksia kuin yksi iso hanke. Luku kuvaa, kuinka paljon työn nopeuden muutos vertailuajankohtaan verrattuna on vaikuttanut tuotantokustannuksiin.
- Vakituisen henkilöstön määrästä kertova luku kuvastaa vertailuajankohdan verrattuna tarkasteluajankohdan henkilöstöpolitiikan muutoksen vaikutusta tuotantokustannuksiin.

Päätelmät

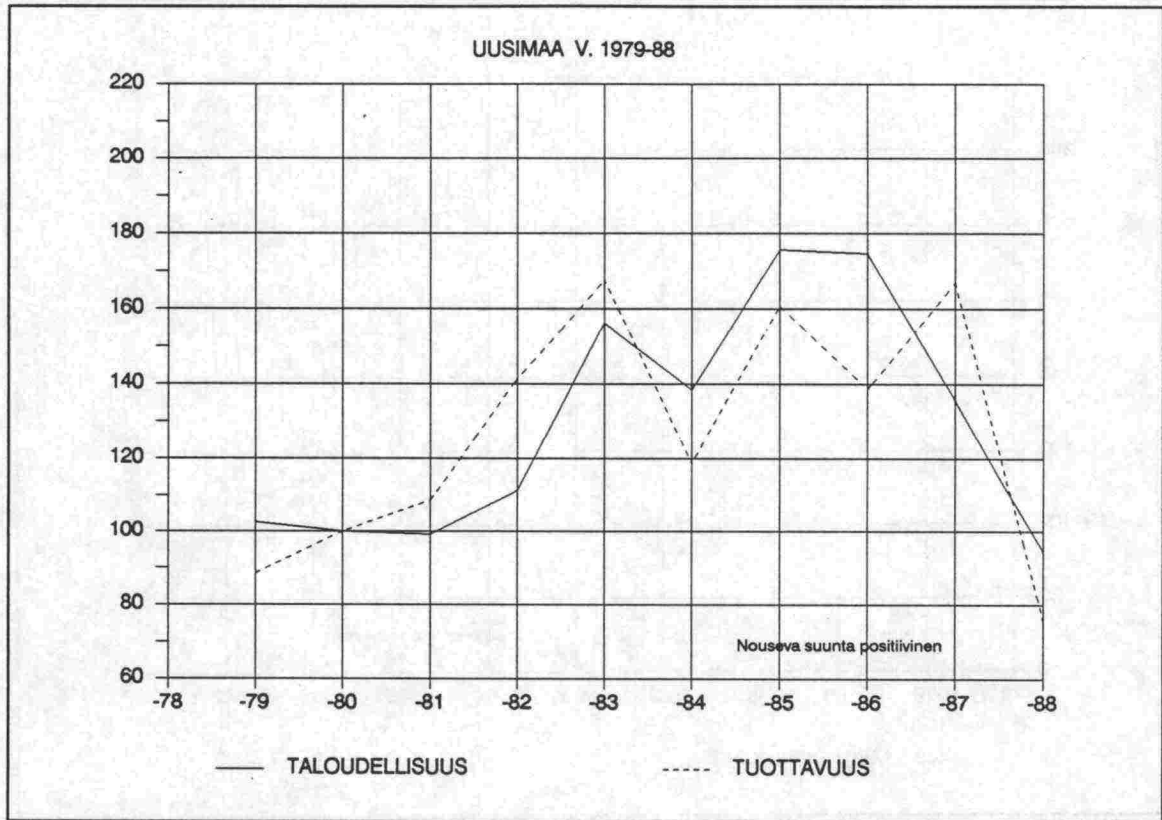
Koko maan osalta on tuotantokustannus halventunut koko tarkastelujaksolla 1980-88 ollen vuonna 1988 9 % halvempi kuin jakson alussa. Tuottavuuskehityksessä on tapahtunut suurempia heilahteluja molempiin suuntiin varsinkin piiritasolla. Kahden viimeisen vuoden aikana tuottavuus on heikentynyt ja on vuonna 1988 9 % heikompina kuin vuonna 1980. Tuottavuusero pitää sisällään kaiken sen piireissä tapahtuneen kehityksen, joka ei näy panoshinnoissa, skaalavaikutuksissa, työn nopeudessa eikä henkilöstömäärien kehityksessä. Tuottavuusero sisältää esim. piirien välisistä teknologiaeroista, työmenetelmäeroista ja sääeroista johtuvan kehityksen.

Positiivista taloudellisuuden kehitystä on viime vuoden aikana tapahtunut T, M, Ku, KP, Kn ja L piireissä. Koko maan tasolla ovat positiiviseen kehitykseen eniten vaikuttaneet management-tekijät; työn nopeus on kasvanut eli on siirrytty työskentelemään suuremmissa kokonaisuuksissa ja vakituisen henkilöstön määrää on kyetty vähentämään. Lisäksi tuotantokustannusta alentava vaikutus on ollut materiaalikustannusten hintakehityksellä ja ryhmän yli 9 m leveiden teiden volyymin määrän lisääntymisellä.



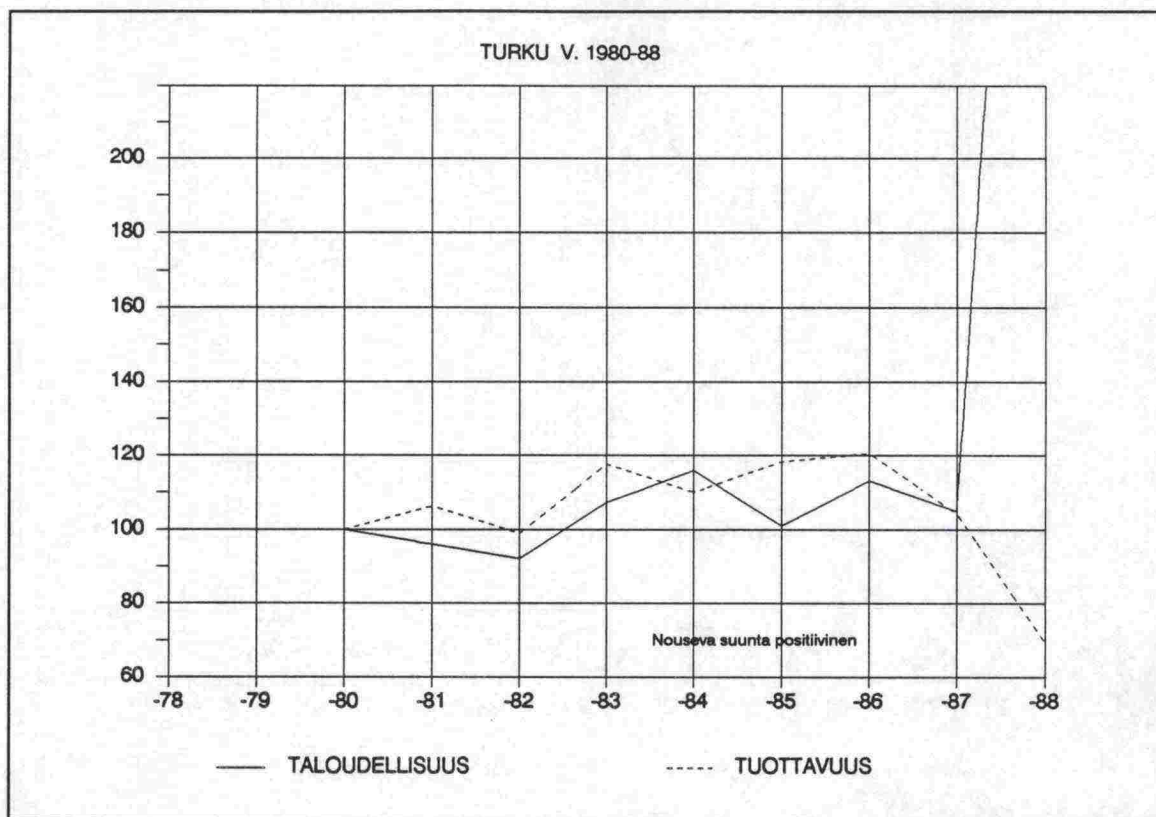
Taulukko 11. Taloudellisuuden kehitys translog-indeksillä v. 1978-1988, Koko maa

TVL	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Tuotantokustannus	113.54	100.19	100.00	86.69	95.56	89.09	96.72	95.35	85.25	97.55	90.93
Tuottavuus	100.36	98.65	100.00	96.95	100.39	96.92	103.18	98.75	98.76	107.72	109.15
Miestyö	-0.54	-0.01	0.00	1.16	2.51	3.73	4.05	5.83	6.11	5.80	7.42
Konetyö	-0.85	-0.26	0.00	-0.45	1.14	1.18	1.35	2.08	2.71	2.22	2.97
Kuljetukset	-0.33	-0.74	0.00	0.84	1.36	1.69	1.76	2.61	3.33	3.80	3.34
Materiaalit	6.52	2.74	0.00	-4.61	-2.55	-4.19	-5.15	-5.13	-10.66	-9.68	-11.21
Summa	4.81	1.73	0.00	-3.06	2.46	2.41	2.01	5.40	1.49	2.14	2.51
Skaala1 (<6.5m)	2.03	1.73	0.00	-5.19	-3.31	-2.98	-0.38	-0.39	-0.42	-2.12	1.66
Skaala2 (7-9m)	0.02	0.73	0.00	0.04	-0.36	0.53	-0.06	-0.22	2.56	2.41	0.82
Skaala3 (>9m)	5.27	-2.10	0.00	0.48	0.24	-1.87	0.06	0.76	-4.38	-3.42	-9.52
Skaala4 (muut)	0.33	0.41	0.00	0.65	-0.97	-0.29	-0.45	-0.95	-1.31	0.78	-0.91
Summa	7.66	0.78	0.00	-4.02	-4.41	-4.61	-0.83	-0.79	-3.55	-2.35	-7.96
Työn nopeus	0.76	0.58	0.00	-1.17	-1.06	-2.67	-2.14	-1.68	-7.52	-5.41	-8.66
Vakit. hlöstö	-0.05	-1.55	0.00	-2.02	-1.82	-2.97	-5.50	-6.33	-3.93	-4.55	-4.11
Summa	0.71	-0.97	0.00	-3.19	-2.88	-5.64	-7.64	-8.00	-11.45	-9.96	-12.77
Tuottavuusero	0.36	-1.35	0.00	-3.05	0.39	-3.08	3.18	-1.25	-1.24	7.72	9.15



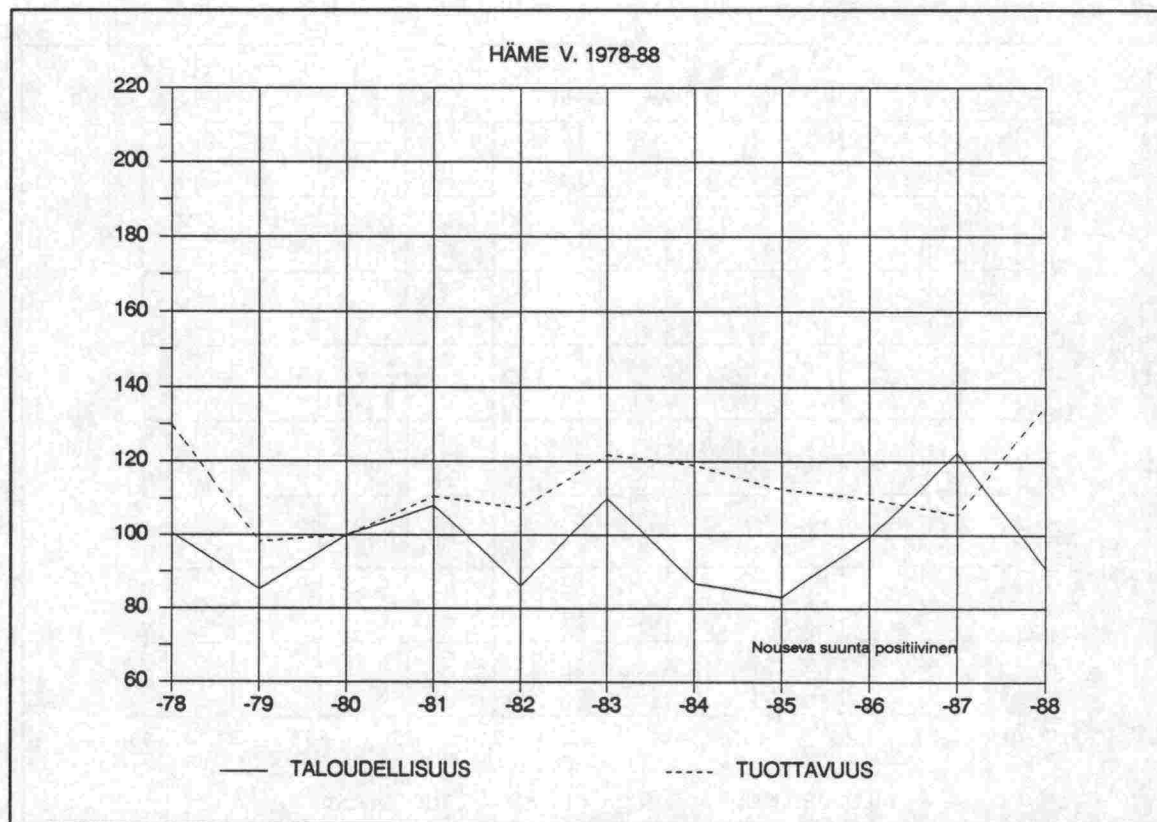
Taulukko 12. Taloudellisuuden kehitys translog-indeksillä v. 1978-1988, Uusimaa

Uusimaa	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Tuotantokustannus		97.52	100.00	100.83	89.76	64.00	72.30	56.98	57.28	73.72	106.17
Tuottavuus		112.91	100.00	91.95	70.73	59.72	84.16	62.21	72.15	59.96	132.46
Miestyö		3.10	0.00	3.25	3.93	5.69	3.85	5.60	5.69	3.27	8.36
Konetyö		-0.18	0.00	0.35	3.71	5.52	6.25	7.25	9.13	7.95	8.56
Kuljetukset		-1.16	0.00	0.46	1.89	2.28	2.41	3.60	5.47	6.94	6.83
Materiaalit		-3.42	0.00	-0.31	1.40	-5.89	-3.34	-0.50	-11.00	-6.97	0.57
Summa		-1.65	0.00	3.76	10.93	7.60	9.17	15.95	9.28	11.19	24.32
Skaala1 (<6.5m)		-0.12	0.00	0.64	22.47	11.19	8.84	0.91	30.30	23.68	-1.26
Skaala2 (7-9m)		-3.63	0.00	0.15	-1.80	2.05	-7.83	-1.79	-4.11	-3.09	-12.01
Skaala3 (>9m)		-13.94	0.00	-0.29	-5.24	-15.12	-18.81	-13.91	-36.22	-14.79	-31.80
Skaala4 (muut)		0.40	0.00	0.54	-4.76	2.00	2.12	3.50	1.53	-2.47	3.11
Summa		-17.30	0.00	1.04	10.67	0.11	-15.69	-11.28	-8.50	3.33	-41.96
Työn nopeus		3.56	0.00	4.07	-2.53	-4.35	-5.18	-11.24	-17.02	-1.02	-8.92
Vakit. hlöstö		-0.00	0.00	0.01	-0.04	0.92	-0.16	1.34	1.37	0.26	0.26
Summa		3.56	0.00	4.08	-2.57	-3.44	-5.35	-9.90	-15.65	-0.76	-8.65
Tuottavuusero		12.91	0.00	-8.05	-29.27	-40.28	-15.84	-37.79	-27.85	-40.04	32.46



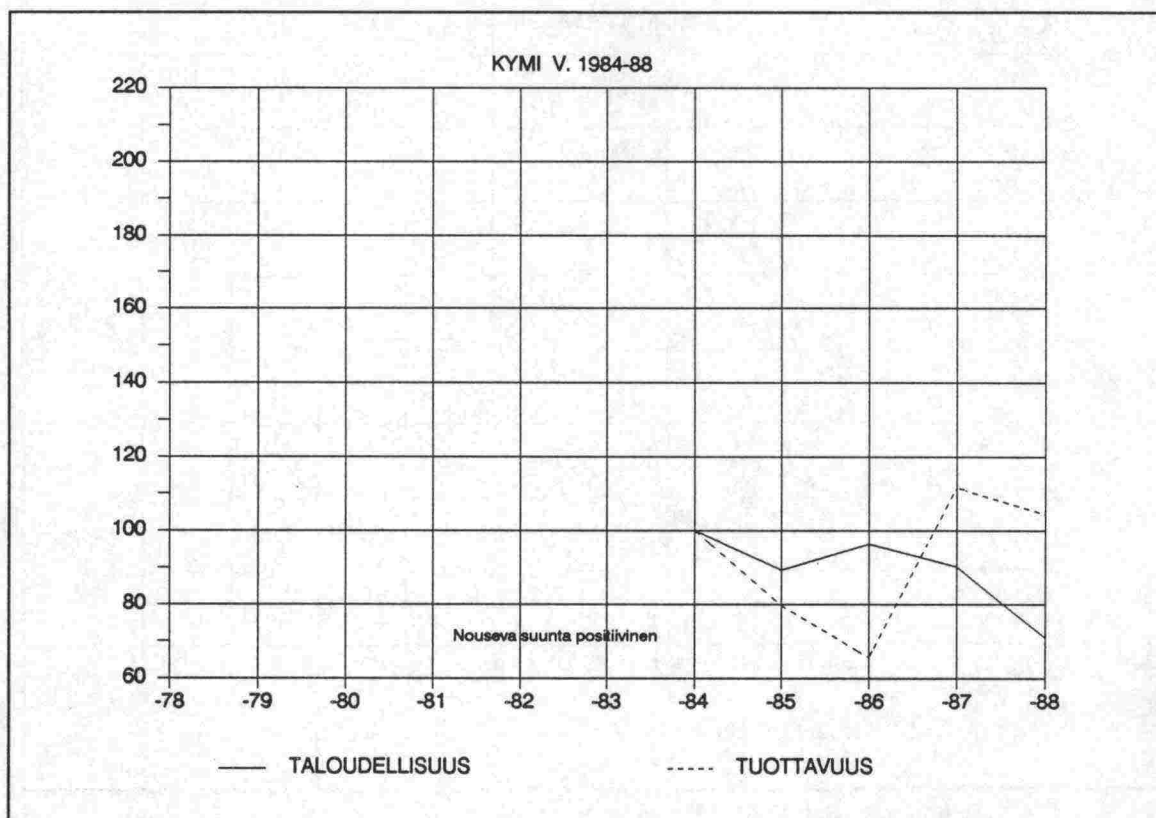
Taulukko 13. Taloudellisuuden kehitys translog-indeksillä v. 1978-1988, Turku

Turku	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Tuotantokustannus			100.00	103.98	108.60	93.12	86.25	98.95	88.42	95.29	22.05
Tuottavuus			100.00	94.10	101.10	84.99	90.80	84.51	82.90	95.84	144.17
Miestyö			0.00	0.20	-0.05	3.60	4.94	6.15	6.92	5.60	6.59
Konetyö			0.00	-0.27	-0.03	1.62	3.58	4.77	7.16	6.92	6.69
Kuljetukset			0.00	0.43	0.80	0.72	3.03	1.35	3.70	2.68	1.51
Materiaalit			0.00	-7.39	-8.18	-8.56	-16.22	-4.76	-21.63	-24.08	-21.38
Summa			0.00	-7.03	-7.46	-2.62	-4.67	7.51	-3.86	-8.88	-6.60
Skaala1 (<6.5m)			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	16.06	0.46
Skaala2 (7-9m)			0.00	-10.20	-10.18	-9.18	-6.52	-3.59	-18.71	-15.96	2.39
Skaala3 (>9m)			0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-135.90
Skaala4 (muut)			0.00	30.01	30.13	13.35	0.52	9.52	14.83	28.70	18.00
Summa			0.00	19.81	19.95	4.17	-6.00	5.93	-3.88	28.79	-115.05
Työn nopeus			0.00	-2.89	-6.41	10.82	17.50	15.86	25.17	17.17	14.37
Vakit. hlöstö			0.00	0.00	1.43	-4.25	-11.38	-14.86	-11.92	-37.63	-14.85
Summa			0.00	-2.89	-4.98	6.58	6.12	1.00	13.25	-20.45	-0.47
Tuottavuusero			0.00	-5.90	1.10	-15.01	-9.20	-15.49	-17.10	-4.16	44.17



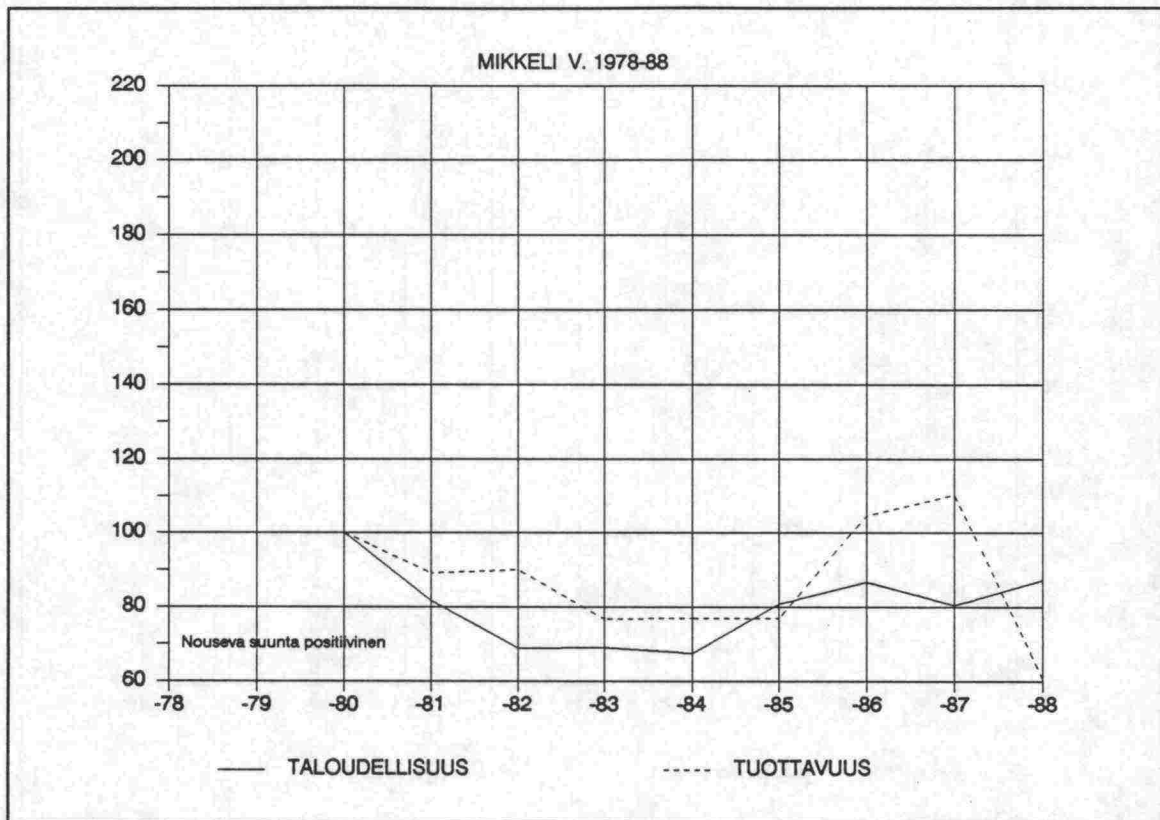
Taulukko 14. Taloudellisuuden kehitys translog-indeksillä v. 1978-1988, Häme

Häme	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Tuotantokustannus	99.42	117.37	100.00	92.33	116.19	90.72	114.94	120.36	100.45	81.66	110.07
Tuottavuus	77.07	101.80	100.00	90.25	92.99	82.07	84.05	88.72	90.81	94.67	74.11
Miestyö	-2.81	-0.87	0.00	0.03	2.23	4.20	2.68	6.56	6.85	8.44	10.72
Konetyö	0.54	-0.00	0.00	-1.60	2.45	2.50	2.61	4.70	3.94	4.77	3.95
Kuljetukset	0.26	0.07	0.00	1.55	1.80	1.85	1.83	2.60	2.28	2.31	2.36
Materiaalit	2.85	4.55	0.00	1.06	3.51	-0.92	3.85	1.23	-3.56	-4.05	-11.27
Summa	0.84	3.75	0.00	1.05	10.00	7.64	10.98	15.09	9.51	11.48	5.77
Skaala1 (<6.5m)	0.55	0.99	0.00	-0.12	4.97	-0.22	5.98	-0.10	-0.82	-13.38	23.52
Skaala2 (7-9m)	1.70	-2.05	0.00	1.24	0.71	6.31	3.27	7.22	10.40	15.70	17.22
Skaala3 (>9m)	18.06	12.11	0.00	2.13	8.39	-2.56	12.38	12.17	-4.93	-8.03	-3.83
Skaala4 (muut)	-0.90	-0.99	0.00	-0.18	-0.05	1.03	-0.02	-0.04	0.64	0.51	0.40
Summa	19.42	10.06	0.00	3.07	14.03	4.56	21.61	19.25	5.29	-5.20	37.30
Työn nopeus	1.24	0.87	0.00	-1.51	-0.07	-3.17	0.07	-1.79	-5.82	-21.72	-9.45
Vakit. hlöstö	0.85	0.88	0.00	-0.53	-0.75	-0.38	-1.77	-0.91	0.66	2.43	2.33
Summa	2.10	1.75	0.00	-2.04	-0.82	-3.55	-1.70	-2.70	-5.16	-19.30	-7.12
Tuottavuusero	-22.93	1.80	0.00	-9.75	-7.01	-17.93	-15.95	-11.28	-9.19	-5.33	-25.89



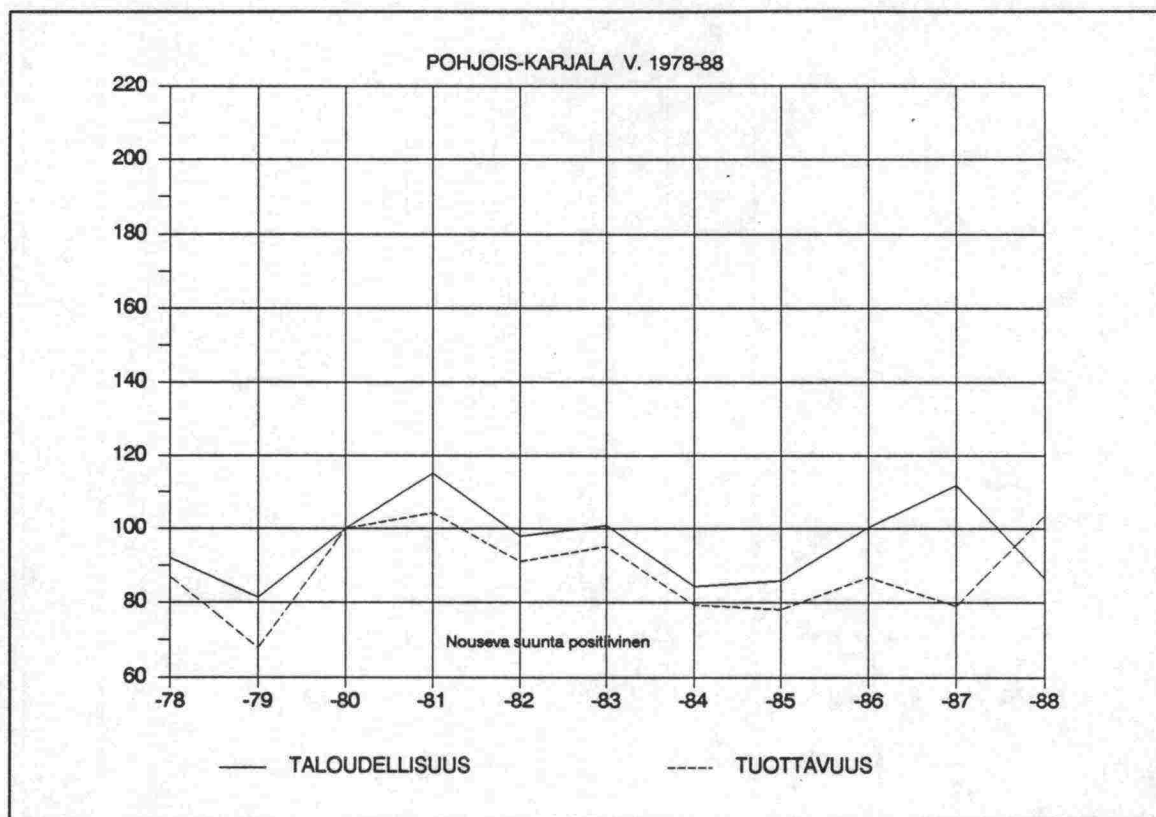
Taulukko 15. Taloudellisuuden kehitys translog-indeksillä v. 1978-1988, Kymi

Kymi	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Tuotantokustannus							100.00	112.01	103.69	110.83	140.99
Tuottavuus							100.00	125.56	152.60	89.50	95.74
Miestyö							0.00	1.97	2.27	1.45	3.44
Konetyö							0.00	0.45	-0.16	0.71	0.23
Kuljetukset							0.00	0.99	3.16	3.62	1.70
Materiaalit							0.00	0.66	-2.21	-4.15	-2.80
Summa							0.00	4.07	3.05	1.63	2.57
Skaala1 (<6.5m)							0.00	0.00	0.00	0.00	-19.03
Skaala2 (7-9m)							0.00	-6.13	-25.59	28.99	35.73
Skaala3 (>9m)							0.00	-0.99	-18.14	-13.07	0.76
Skaala4 (muut)							0.00	-8.44	-7.12	5.85	24.78
Summa							0.00	-15.56	-50.85	21.77	42.24
Työn nopeus							0.00	-4.15	-0.02	-2.07	-0.17
Vakit. hlöstö							0.00	2.09	-1.09	0.00	0.60
Summa							0.00	-2.05	-1.11	-2.07	0.43
Tuottavuusero							0.00	25.56	52.60	-10.50	-4.26



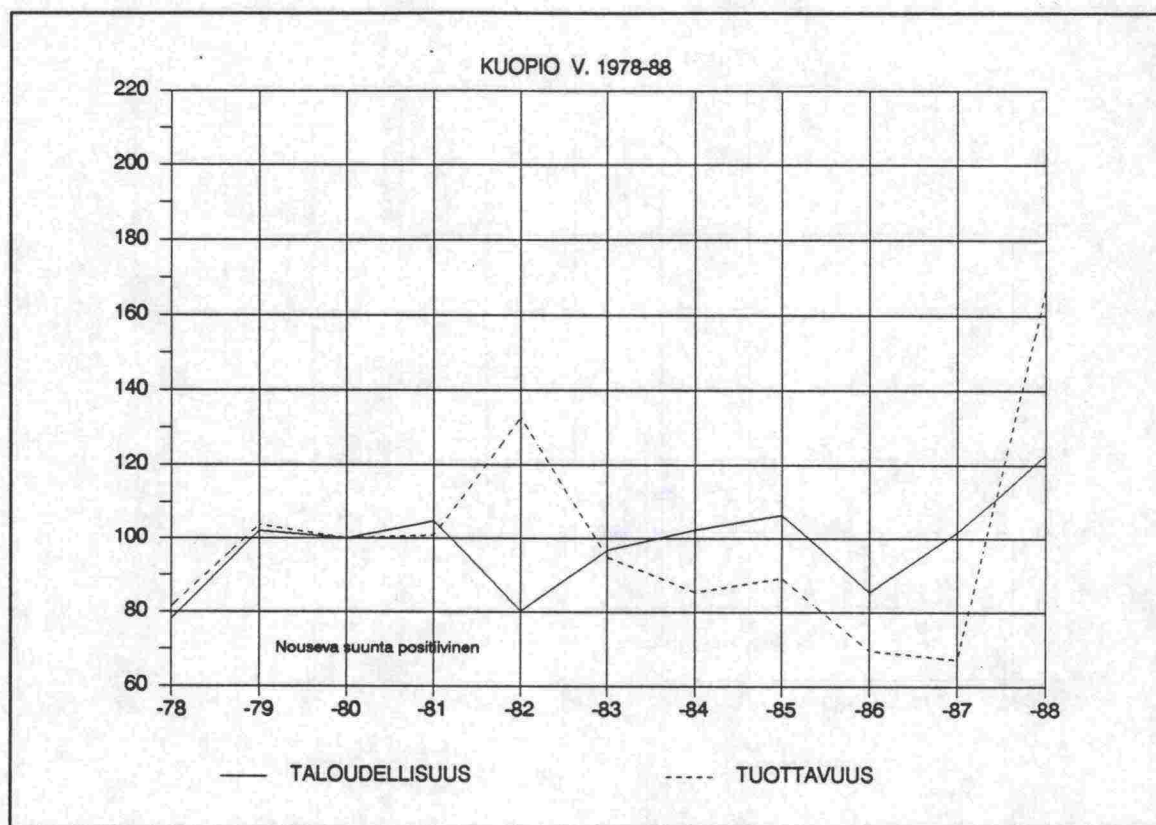
Taulukko 16. Taloudellisuuden kehitys translog-indeksillä v. 1978-1988, Mikkeli

Mikkeli	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Tuotantokustannus			100.00	122.30	145.15	144.93	148.28	123.70	115.22	124.18	114.46
Tuottavuus			100.00	112.26	111.06	130.33	130.04	129.88	95.61	90.56	165.35
Miestyö			0.00	-0.60	1.93	1.56	-0.35	0.48	6.72	6.26	7.94
Konetyö			0.00	-0.96	0.18	-0.20	-0.75	0.22	-0.33	1.02	2.37
Kuljetukset			0.00	0.67	0.43	1.08	0.16	0.23	3.83	0.53	2.60
Materiaalit			0.00	2.30	8.55	13.86	21.62	18.28	2.98	5.42	-4.34
Summa			0.00	1.42	11.09	16.30	20.68	19.21	13.21	13.22	8.56
Skaala1 (< 6.5m)			0.00	5.48	0.06	1.45	3.70	-2.98	-6.92	0.89	-2.49
Skaala2 (7-9m)			0.00	-1.74	7.64	-5.57	-8.69	-19.87	19.80	18.98	-22.95
Skaala3 (> 9m)			0.00	3.86	4.97	4.31	5.07	4.05	0.81	0.98	-18.20
Skaala4 (muut)			0.00	2.98	14.99	5.01	6.36	3.37	2.28	6.88	4.21
Summa			0.00	10.59	27.66	5.18	6.44	-15.43	15.97	27.73	-39.43
Työn nopeus			0.00	-0.89	0.08	-0.45	-1.42	-0.30	-4.27	-2.93	-12.88
Vakit, hlöstö			0.00	-1.06	-4.73	-6.43	-7.46	-9.66	-5.30	-4.41	-7.16
Summa			0.00	-1.95	-4.65	-6.88	-8.88	-9.97	-9.57	-7.34	-20.03
Tuottavuusero			0.00	12.26	11.06	30.33	30.04	29.88	-4.39	-9.44	65.35



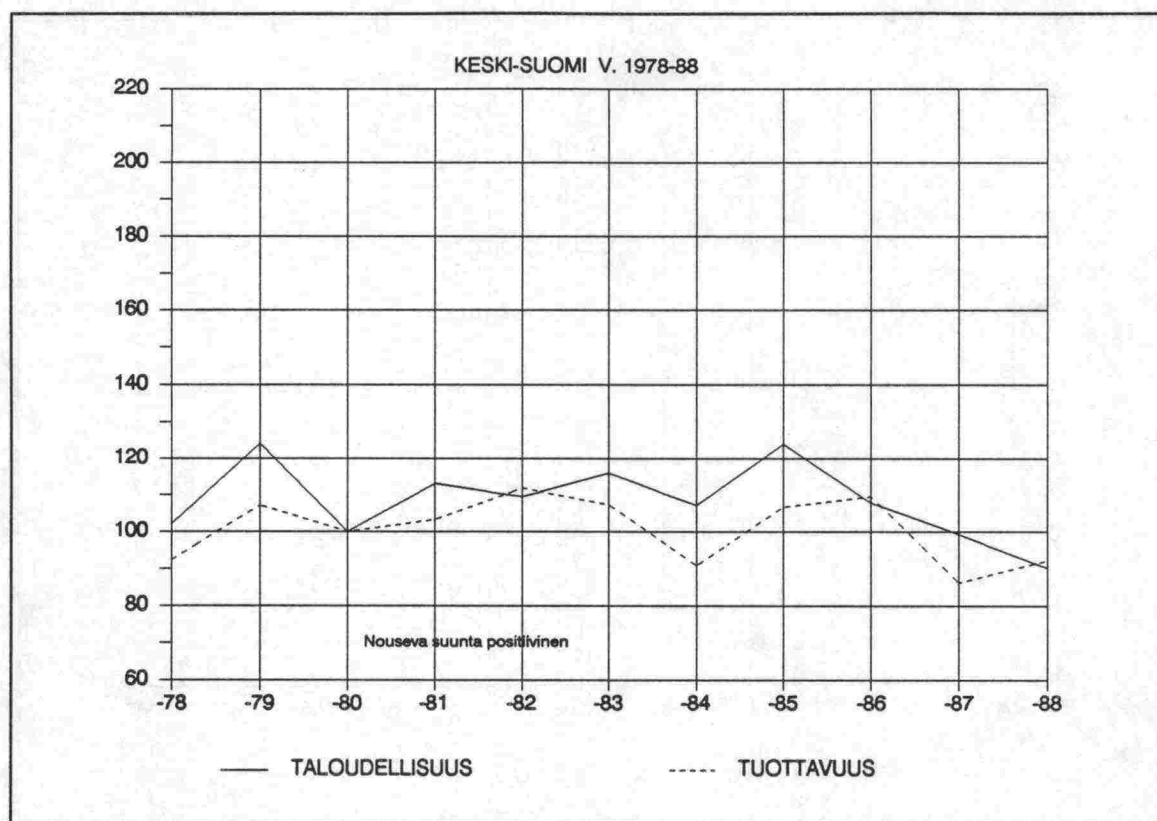
Taulukko 17. Taloudellisuuden kehitys translog-indeksillä v. 1978-1988, Pohjois-Karjala

Pohjois-Karjala	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Tuotantokustannus	108.67	122.85	100.00	86.80	102.20	99.21	118.60	116.30	99.68	89.38	115.56
Tuottavuus	114.89	147.41	100.00	95.86	109.72	105.03	125.88	127.97	115.11	126.69	96.60
Miestyö	-2.39	-0.52	0.00	-2.01	0.34	1.25	3.05	7.28	9.22	7.94	8.23
Konetyö	3.65	1.83	0.00	0.81	-0.32	-0.62	-1.47	-1.15	-1.58	-1.59	-1.17
Kuljetukset	-0.58	-0.78	0.00	-0.78	0.70	0.57	1.20	1.78	2.43	3.86	3.07
Materiaalit	-2.65	-0.75	0.00	-2.51	-4.79	-0.67	-10.05	-12.62	-21.07	-18.96	-19.97
Summa	-1.97	-0.22	0.00	-4.49	-4.08	0.52	-7.26	-4.71	-11.00	-8.75	-9.84
Skaala1 (<6.5m)	-3.31	-4.63	0.00	-7.05	-6.51	-3.15	-2.29	-0.46	1.00	-42.96	-8.84
Skaala2 (7-9m)	-0.62	0.17	0.00	-3.82	-3.95	-4.75	-2.16	-1.93	-1.36	-11.02	-2.17
Skaala3 (>9m)	4.63	-7.05	0.00	2.82	3.17	6.69	9.27	16.52	17.39	23.43	-2.04
Skaala4 (muut)	-4.93	-10.13	0.00	2.88	5.24	0.68	5.94	2.18	-2.99	27.66	55.05
Summa	-4.24	-21.64	0.00	-5.17	-2.04	-0.53	10.76	16.31	14.04	-2.89	42.00
Työn nopeus	-0.00	-2.72	0.00	0.00	-0.81	-0.13	0.08	-0.20	-0.24	-0.37	-3.92
Vakit, hlöstö	0.00	0.00	0.00	0.59	-0.58	-5.68	-10.86	-23.07	-18.24	-25.31	-9.30
Summa	-0.00	-2.72	0.00	0.60	-1.39	-5.81	-10.78	-23.27	-18.48	-25.68	-13.21
Tuottavuusero	14.89	47.41	0.00	-4.14	9.72	5.03	25.88	27.97	15.11	26.69	-3.40



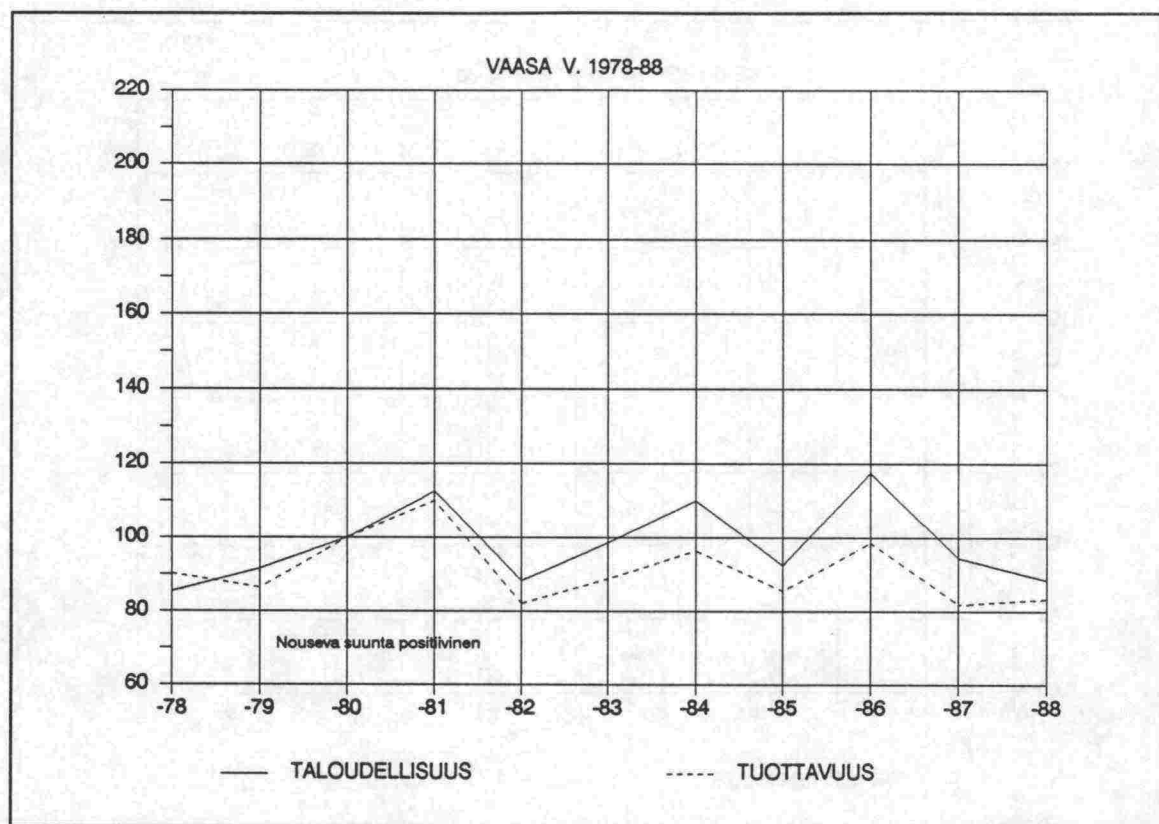
Taulukko 18. Taloudellisuuden kehitys translog-indeksillä v. 1978-1988, Kuopio

Kuopio	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Tuotantokustannus	127.93	98.06	100.00	95.43	124.52	103.36	97.68	93.89	116.99	98.34	81.32
Tuottavuus	122.84	96.42	100.00	99.18	75.27	105.36	117.05	112.26	143.71	149.12	59.93
Miestyö	-0.58	0.78	0.00	1.21	2.34	4.00	3.51	6.97	5.20	7.40	10.24
Konetyö	-2.80	-0.94	0.00	-0.84	0.02	0.59	0.56	0.37	0.69	1.57	1.98
Kuljetukset	-0.04	-0.75	0.00	1.21	1.31	2.53	1.58	2.33	2.55	2.60	1.94
Materiaalit	3.08	-4.41	0.00	-4.77	1.40	4.94	0.66	-0.75	-1.63	-3.77	-10.70
Summa	-0.34	-5.31	0.00	-3.19	5.07	12.06	6.31	8.92	6.82	7.81	3.46
Skaala1 (<6.5m)	11.96	-0.15	0.00	-0.06	-7.89	-10.38	-18.65	-16.41	-43.63	-45.28	29.40
Skaala2 (7-9m)	0.34	2.98	0.00	5.32	3.37	5.19	0.36	2.66	-11.09	-0.20	2.36
Skaala3 (>9m)	-10.07	0.91	0.00	-7.08	45.10	-4.01	-4.22	-5.25	44.95	-6.08	10.23
Skaala4 (muut)	2.67	2.36	0.00	3.25	7.16	-0.14	0.58	0.27	0.61	6.89	-21.80
Summa	4.91	6.09	0.00	1.43	47.74	-9.34	-21.94	-18.73	-9.16	-44.66	20.19
Työn nopeus	-3.10	-0.25	0.00	0.15	-0.09	-2.73	-1.86	-2.85	-9.42	-7.06	-0.33
Vakit. hlöstö	3.62	1.10	0.00	-2.15	-3.48	-1.98	-1.88	-5.71	-14.97	-6.85	-1.94
Summa	0.52	0.85	0.00	-1.99	-3.56	-4.72	-3.74	-8.56	-24.38	-13.92	-2.26
Tuottavuusero	22.84	-3.58	0.00	-0.82	-24.73	5.36	17.05	12.26	43.71	49.12	-40.07



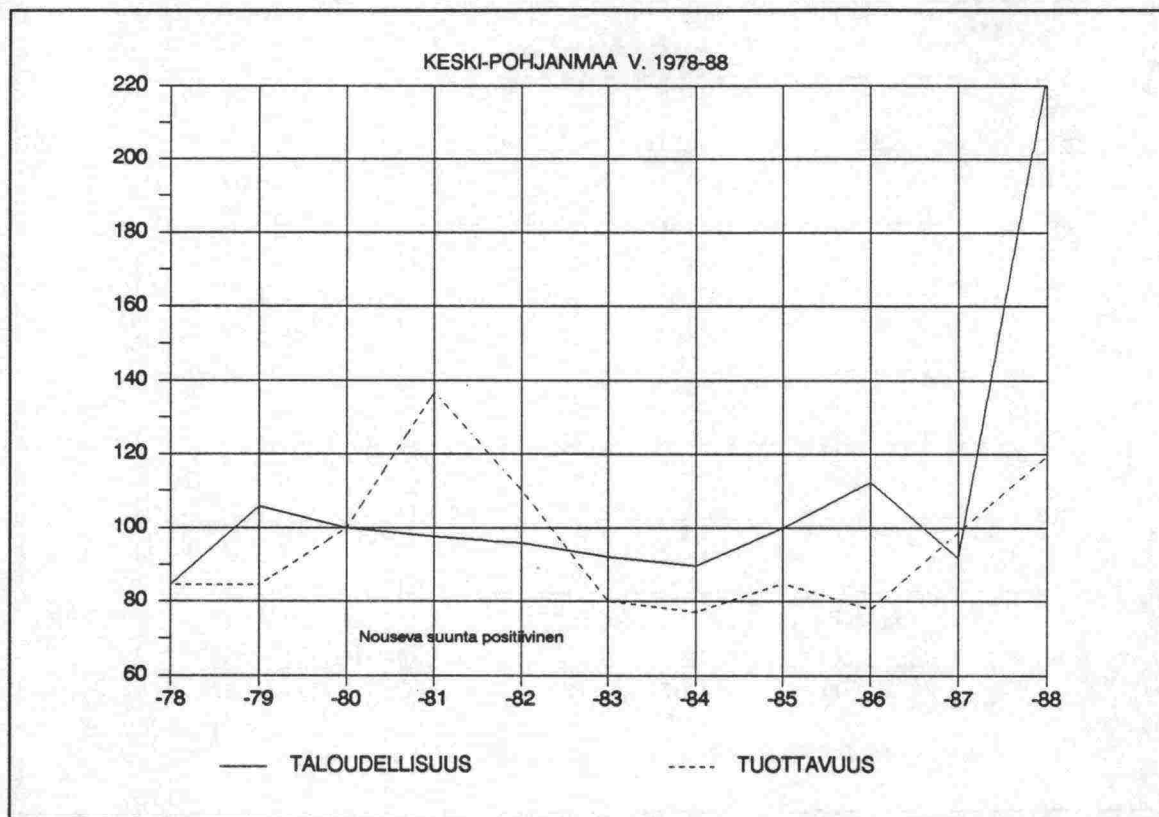
Taulukko 19. Taloudellisuuden kehitys translog-indeksillä v. 1978-1988, Keski-Suomi

Keski-Suomi	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Tuotantokustannus	98.05	80.47	100.00	88.31	91.27	86.16	93.32	80.67	92.73	100.62	110.87
Tuottavuus	108.13	93.27	100.00	96.88	89.25	93.16	109.94	93.77	91.33	115.91	108.50
Miestyö	-2.59	-1.64	0.00	1.77	1.98	2.31	3.18	3.50	6.17	4.46	5.48
Konetyö	-2.95	-1.30	0.00	-0.87	0.38	-0.53	-0.23	0.27	-0.39	0.47	0.24
Kuljetukset	2.33	-1.23	0.00	0.52	1.15	1.26	1.94	2.69	1.22	2.46	0.84
Materiaalit	1.30	-0.49	0.00	-4.91	-4.64	-6.70	-8.78	-11.74	-11.16	-8.12	-0.75
Summa	-1.91	-4.66	0.00	-3.49	-1.12	-3.67	-3.89	-5.29	-4.17	-0.73	5.81
Skaala1 (<6.5m)	2.30	2.40	0.00	3.04	4.64	0.34	-3.57	-1.08	10.51	-0.24	10.49
Skaala2 (7-9m)	-2.86	-3.43	0.00	-1.89	-2.04	-0.20	-0.94	0.15	1.65	0.90	-0.51
Skaala3 (>9m)	0.58	-1.16	0.00	0.85	6.60	3.93	4.59	4.62	3.88	-5.06	-14.07
Skaala4 (muut)	-7.37	-6.07	0.00	-7.52	-5.23	-4.63	-5.18	-7.13	-7.77	-1.49	3.12
Summa	-7.35	-8.27	0.00	-5.52	3.97	-0.56	-5.10	-3.44	8.27	-5.89	-0.96
Työn nopeus	-0.25	0.72	0.00	-0.14	-1.28	0.07	0.08	-0.40	0.91	-4.18	-0.47
Vakit, hlöstö	-0.57	-0.60	0.00	0.58	0.45	-2.86	-7.71	-3.97	-3.61	-4.49	-2.02
Summa	-0.82	0.12	0.00	0.43	-0.84	-2.78	-7.63	-4.37	-2.70	-8.68	-2.49
Tuottavuusero	8.13	-6.73	0.00	-3.12	-10.75	-6.84	9.94	-6.23	-8.67	15.91	8.50



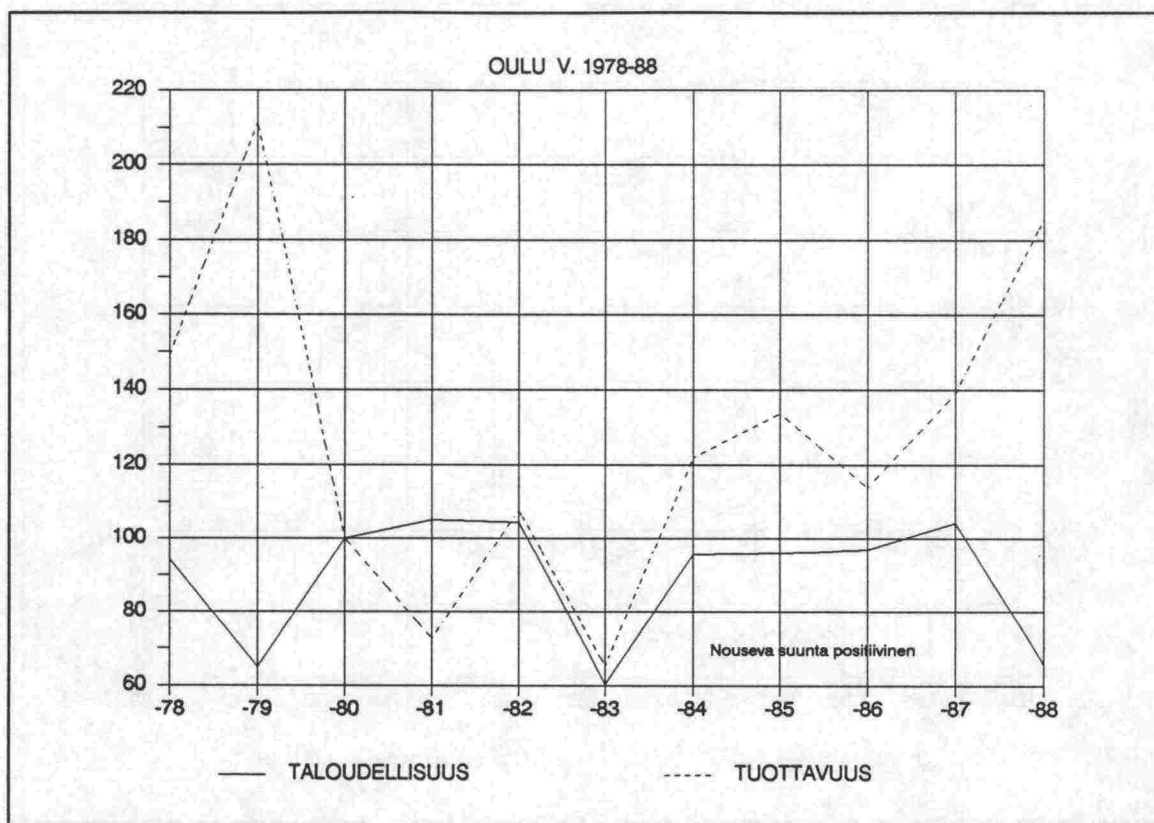
Taulukko 20. Taloudellisuuden kehitys translog-indeksillä v. 1978-1988, Vaasa

Vaasa	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Tuotantokustannus	117.12	109.20	100.00	88.74	113.37	101.37	90.83	108.27	84.93	105.79	112.99
Tuottavuus	110.89	115.76	100.00	90.86	121.82	112.70	103.76	116.97	101.39	122.05	120.05
Miestyö	-1.36	-1.75	0.00	2.56	3.27	4.84	5.27	6.58	5.93	7.16	5.40
Konetyö	0.09	0.68	0.00	-1.37	0.66	0.36	0.75	1.51	1.64	1.25	0.87
Kuljetukset	0.38	-0.89	0.00	2.18	1.24	1.19	-0.37	2.06	1.84	2.01	1.31
Materiaalit	2.36	-0.47	0.00	-5.39	-5.20	-1.23	-5.28	-1.17	-7.69	-8.72	-5.15
Summa	1.48	-2.43	0.00	-2.02	-0.03	5.16	0.37	8.98	1.73	1.71	2.43
Skaala1 (<6.5m)	-0.14	-0.09	0.00	2.49	3.57	3.08	0.46	0.49	-0.80	6.06	7.06
Skaala2 (7-9m)	10.26	-1.47	0.00	-2.35	9.07	7.56	0.05	2.57	-7.19	-8.17	4.41
Skaala3 (>9m)	1.67	-1.68	0.00	-0.99	-8.25	-10.42	-2.53	2.05	11.17	0.78	-4.45
Skaala4 (muut)	0.92	-2.46	0.00	2.41	-2.66	-7.11	-0.72	-4.58	-3.85	7.24	-0.11
Summa	12.71	-5.71	0.00	1.56	1.73	-6.88	-2.74	0.53	-0.67	5.91	6.91
Työn nopeus	-10.82	-0.41	0.00	-0.02	-3.07	-0.29	0.54	-1.77	4.21	0.31	4.03
Vakit. hlöstö	2.86	1.98	0.00	-1.64	-7.08	-9.31	-11.10	-16.45	-21.72	-24.19	-20.43
Summa	-7.96	1.57	0.00	-1.66	-10.15	-9.60	-10.56	-18.22	-17.51	-23.88	-16.40
Tuottavuusero	10.89	15.76	0.00	-9.14	21.82	12.70	3.76	16.97	1.39	22.05	20.05



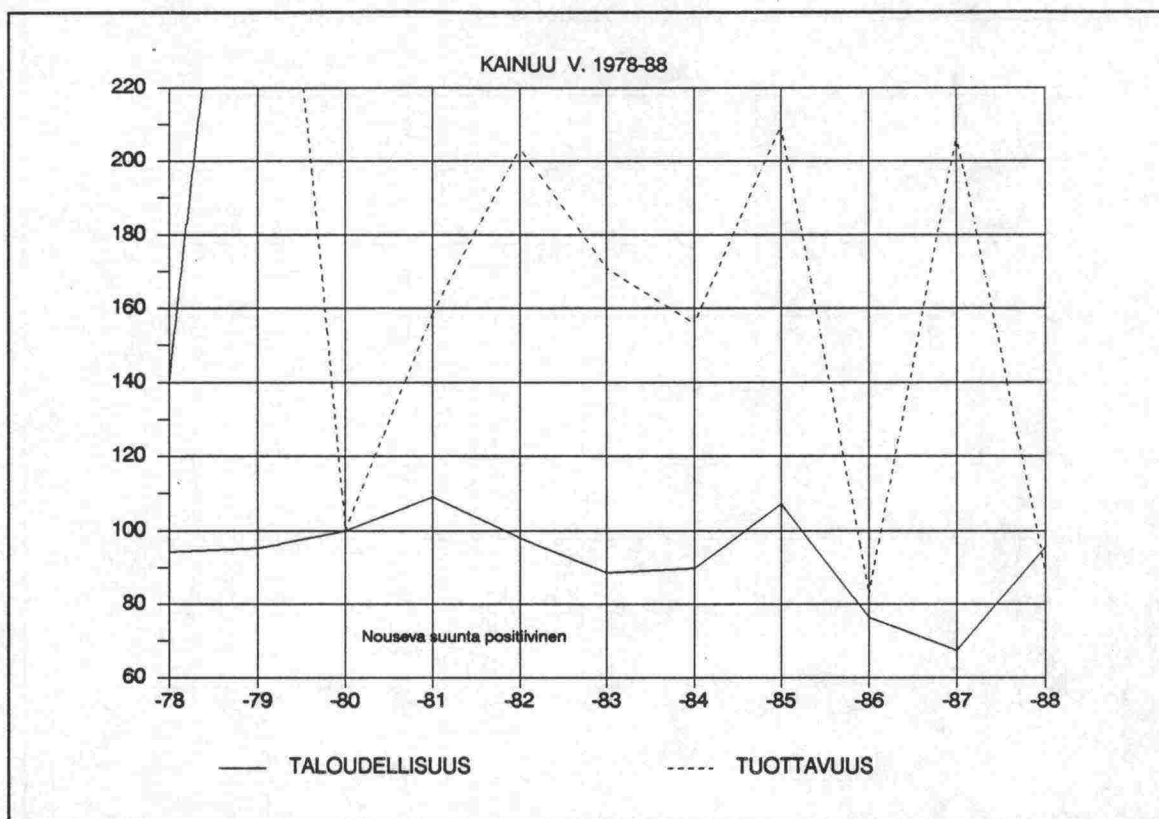
Taulukko 21. Taloudellisuuden kehitys translog-indeksillä v. 1978-1988, Keski-Pohjanmaa

Keski-Pohjanmaa	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Tuotantokustannus	118.33	94.57	100.00	102.41	104.31	108.71	111.48	100.12	89.00	108.97	44.93
Tuottavuus	118.28	118.26	100.00	73.11	90.77	124.97	129.61	117.84	128.40	101.16	83.62
Miestyö	-2.54	-1.58	0.00	1.48	3.24	2.88	5.06	4.84	4.78	5.72	4.96
Konetyö	-2.28	-1.53	0.00	0.26	1.95	0.44	0.45	1.18	1.17	1.05	1.92
Kuljetukset	-1.13	-0.52	0.00	0.53	-0.31	0.98	1.63	1.02	2.28	0.84	2.60
Materiaalit	-3.32	-3.25	0.00	-0.15	-3.51	-10.48	-8.01	-7.26	-9.89	-16.45	-14.29
Summa	-9.27	-6.87	0.00	2.12	1.37	-6.18	-0.88	-0.22	-1.67	-8.83	-4.82
Skaala1 (<6.5m)	-0.01	-0.10	0.00	-0.00	-5.87	-12.05	-7.19	-0.03	-5.51	-9.47	-2.52
Skaala2 (7-9m)	0.79	0.33	0.00	0.57	-2.69	-4.70	-1.56	0.22	0.08	-5.50	7.23
Skaala3 (>9m)	0.00	-24.11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	-9.54
Skaala4 (muut)	11.36	10.79	0.00	21.48	12.21	8.26	13.31	17.62	-0.03	56.94	20.55
Summa	12.15	-13.09	0.00	22.05	3.65	-8.50	4.56	17.81	-5.46	41.97	15.73
Työn nopeus	-2.82	-2.28	0.00	1.26	4.80	9.83	1.89	-3.90	-2.02	5.11	-4.35
Vakit. hlöstö	0.00	-1.45	0.00	3.88	3.72	-11.41	-23.69	-31.41	-30.25	-30.43	-45.24
Summa	-2.82	-3.73	0.00	5.14	8.52	-1.59	-21.80	-35.31	-32.27	-25.33	-49.60
Tuottavuusero	18.28	18.26	0.00	-26.89	-9.23	24.97	29.61	17.84	28.40	1.16	-16.38



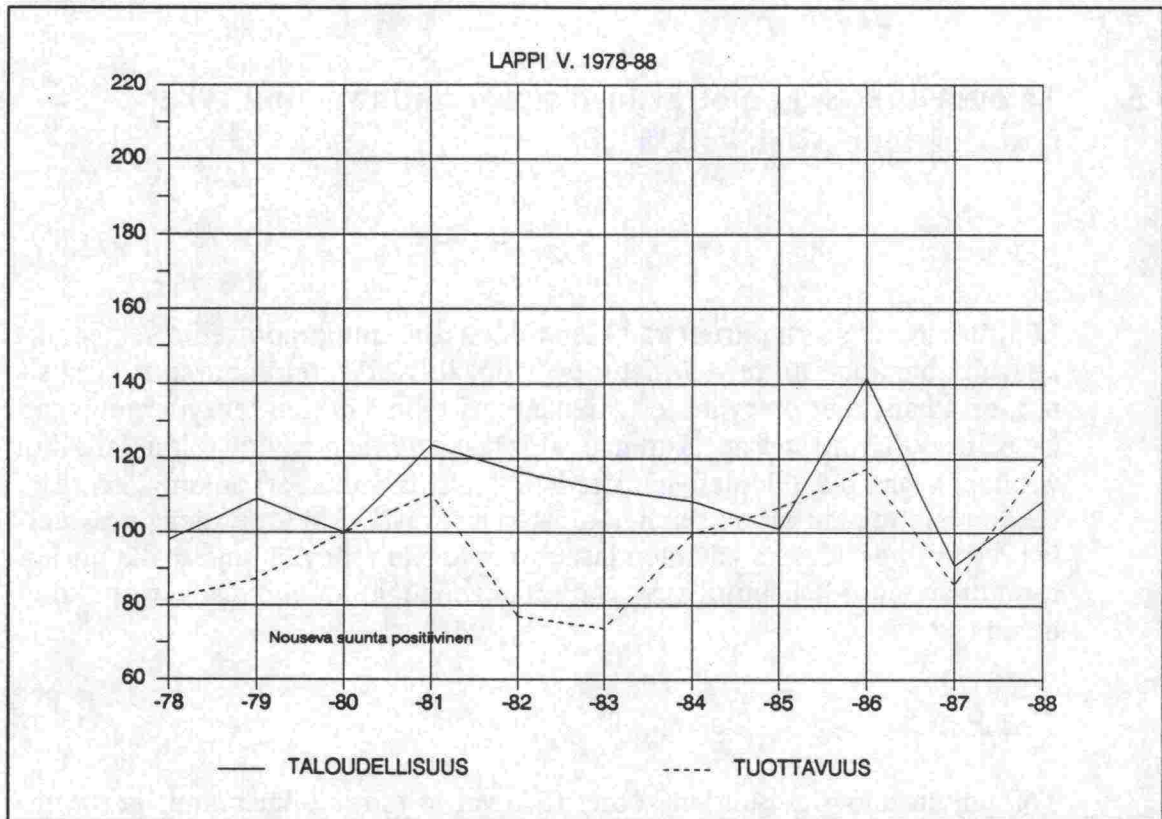
Taulukko 22. Taloudellisuuden kehitys translog-indeksillä v. 1978-1988, Oulu

Oulu	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Tuotantokustannus	106.14	153.72	100.00	95.12	95.66	165.96	104.44	104.17	103.27	95.99	152.60
Tuottavuus	67.09	47.25	100.00	137.66	92.82	153.49	81.86	74.69	87.69	71.88	53.87
Miestyö	-1.10	0.73	0.00	0.58	-0.96	2.64	1.68	4.18	5.19	3.54	9.23
Konetyö	-1.08	0.01	0.00	-0.39	0.77	0.83	-0.06	0.57	0.02	0.47	1.86
Kuljetukset	0.66	-0.49	0.00	1.16	1.15	1.38	1.50	1.51	2.54	4.35	3.44
Materiaalit	2.72	-4.20	0.00	2.97	-0.87	5.76	-0.01	-7.13	-10.06	-13.11	-18.55
Summa	1.21	-3.95	0.00	4.32	0.10	10.61	3.11	-0.86	-2.31	-4.76	-4.02
Skaala1 (<6.5m)	19.19	-5.38	0.00	0.71	11.93	12.05	14.19	8.15	2.49	18.82	100.87
Skaala2 (7-9m)	13.36	16.81	0.00	-29.33	-3.47	39.98	23.93	24.87	27.75	31.87	33.02
Skaala3 (>9m)	9.76	101.11	0.00	0.61	-4.93	-0.31	1.80	12.77	2.25	-3.21	-11.82
Skaala4 (muut)	-2.70	-8.27	0.00	-13.08	7.80	-21.96	-9.13	-0.83	-0.17	-8.70	-2.00
Summa	39.61	104.28	0.00	-41.09	11.32	29.76	30.79	44.97	32.31	38.77	120.07
Työn nopeus	-6.36	-0.76	0.00	-0.77	-1.62	-0.11	-2.57	-4.62	-8.02	-2.46	-8.51
Vakit. hlöstö	4.59	6.89	0.00	-4.99	-6.95	-27.79	-8.76	-10.00	-6.41	-7.45	-8.82
Summa	-1.77	6.13	0.00	-5.77	-8.57	-27.90	-11.32	-14.62	-14.42	-9.91	-17.33
Tuottavuusero	-32.91	-52.75	0.00	37.66	-7.18	53.49	-18.14	-25.31	-12.31	-28.12	-46.13



Taulukko 23. Taloudellisuuden kehitys translog-indeksillä v. 1978-1988, Kainuu

Kainuu	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Tuotantokustannus	106.05	104.88	100.00	91.63	101.99	112.88	111.23	93.31	130.77	147.95	104.49
Tuottavuus	71.64	28.01	100.00	62.98	49.14	58.54	64.10	47.68	120.86	48.40	113.13
Miestyö	-1.70	1.04	0.00	1.11	1.91	2.94	3.86	3.65	2.60	-6.96	2.56
Konetyö	-1.80	-0.93	0.00	-0.63	-1.03	-0.93	-1.52	-2.75	-2.22	-1.31	-1.79
Kuljetukset	0.28	-0.09	0.00	1.74	2.48	3.56	3.87	5.79	2.00	2.50	3.38
Materiaalit	3.22	1.02	0.00	3.64	7.37	3.87	6.01	3.74	8.76	7.41	0.47
Summa	-0.00	1.05	0.00	5.86	10.73	9.43	12.23	10.43	11.15	1.64	4.62
Skaala1 (<6.5m)	44.24	25.31	0.00	20.33	19.92	30.89	25.03	26.50	57.65	45.57	27.14
Skaala2 (7-9m)	4.08	10.51	0.00	1.90	21.02	16.69	15.62	9.38	-16.56	5.19	-20.20
Skaala3 (>9m)	-0.79	2.02	0.00	3.25	-1.54	-5.84	-4.96	27.95	-2.61	23.71	3.59
Skaala4 (muut)	-15.81	39.82	0.00	-8.78	-1.16	0.92	-1.34	-17.60	-33.10	45.89	0.14
Summa	31.72	77.66	0.00	16.71	38.24	42.65	34.35	46.23	5.38	120.35	10.68
Työn nopeus	3.18	-1.23	0.00	4.91	3.14	1.72	1.19	-1.46	3.21	-0.17	-11.48
Vakit. hlöstö	-0.48	-0.61	0.00	1.17	0.75	0.53	-0.63	-9.58	-9.83	-22.28	-12.46
Summa	2.70	-1.84	0.00	6.08	3.89	2.25	0.55	-11.03	-6.62	-22.45	-23.94
Tuottavuusero	-28.36	-71.99	0.00	-37.02	-50.86	-41.46	-35.90	-52.32	20.86	-51.60	13.13



Taulukko 24. Taloudellisuuden kehitys translog-indeksillä v. 1978-1988, Lappi

Lappi	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988
Tuotantokustannus	102.06	91.49	100.00	80.84	85.77	89.31	91.95	99.02	70.55	110.06	91.95
Tuottavuus	122.07	114.63	100.00	90.17	129.57	135.34	100.57	93.45	85.16	116.74	83.17
Miestyö	-2.85	-1.18	0.00	1.33	4.01	4.82	7.34	9.86	7.52	8.33	9.50
Konetyö	-1.05	0.21	0.00	-0.09	1.34	1.09	0.62	0.92	1.92	-1.24	2.96
Kuljetukset	-0.34	0.09	0.00	0.48	0.97	1.86	2.15	3.57	4.89	5.74	5.16
Materiaalit	0.61	2.50	0.00	-7.17	-9.56	-11.54	-11.17	-12.23	-16.49	-8.11	-20.56
Summa	-3.62	1.61	0.00	-5.46	-3.24	-3.77	-1.06	2.13	-2.16	4.72	-2.94
Skaala1 (<6.5m)	-0.01	-1.03	0.00	-5.73	-43.21	-43.05	-23.19	-9.56	-0.73	-1.21	1.10
Skaala2 (7-9m)	-12.09	-3.55	0.00	0.70	-5.08	-4.30	3.22	1.18	10.07	-3.35	5.87
Skaala3 (>9m)	3.69	-0.58	0.00	-0.67	2.57	-1.62	7.27	5.71	-3.77	-4.91	-10.09
Skaala4 (muut)	-3.28	-17.99	0.00	2.37	17.95	25.40	23.07	24.07	9.93	20.80	38.28
Summa	-11.69	-23.15	0.00	-3.33	-27.77	-23.57	10.37	21.39	15.49	11.33	35.16
Työn nopeus	-4.69	-0.91	0.00	-1.73	-14.85	-13.92	-9.94	-7.03	-19.77	0.02	-13.40
Vakit. hlöstö	0.00	-0.70	0.00	1.20	2.06	-4.76	-7.99	-10.92	-8.17	-22.76	-10.04
Summa	-4.69	-1.61	0.00	-0.53	-12.79	-18.68	-17.93	-17.95	-27.94	-22.74	-23.45
Tuottavuusero	22.07	14.63	0.00	-9.83	29.57	35.34	0.57	-6.55	-14.84	16.74	-16.83

6.5. Taloudellisuus- ja tuottavuustason vertailu vuonna 1988 translog-indeksillä, kaikki työt

Lähde

Lähtötiedot on saatu piirien kaikkien töiden toteutumaraporteilta sekä poikkeavalla hankeryhmittelyllä ajetuilta "työpäällikön" toteutumaraporteilta siten, että hankkeet on ryhmitelty neljään eri ryhmään tien leveyden mukaan (<6.5m, 7-8.5 m, >9 m ja muut). Lisäksi tarvitaan tiedot toimialalla ko. vuonna käynnissä olleiden hankkeiden (ei siltahankkeet) lukumäärästä ja rakennustoimialan vakituisen henkilöstön määrästä. Lähtötietojen perusteella on translog-indeksiä käyttäen laskettu mikrolle tehdyllä ohjelmalla piirien toiminnan taloudellisuutta kuvaavat tunnusluvut, jotka on normeerattu koko maan tasoon.

Tiedon sisältö

Toiminnan taloudellisuuden kehitystä kuvaava tuotantokustannus ja tuottavuusluku ovat yksikkökustannuksia, jotka on suhteutettu koko maan tasoon. Tämä taso on määritelty nolla-tasoksi ja lukuarvoltaan sadaksi. Sataa suuremmat luvut ovat kalliimpia kuin koko maa eli niiden taloudellisuuden ja tuottavuuden taso on koko maata heikompi ja vastaavasti sataa pienemmät luvut ovat koko maata parempia.

Tuottavuus (tuottavuusero) on yksi tuotantokustannukseen vaikuttava osatekijä. Muita ovat eri panostekijöiden hinnat (mies, kone, kuljetus, materiaalit), skaalatekijät eli tien eri leveysluokkiin ryhmiteltyjen tuotosten määrät ja ns. management-tekijät, joiksi on valittu työn nopeus (käsiteltyjen massojen määrä/hanke) ja vakituisen henkilöstön määrä. Näiden osatekijöiden vaikutusta kuvaavat tunnusluvut on samoin kuin tuotantokustannus suhteutettu koko maan tasoon. Luvut kuvaavat eroa koko maahan eli negatiivinen luku halventaa ja positiivinen kallistaa tuotantokustannusta. Lukujen suuruudet ovat keskenään vertailukelpoisia ja yhteenlaskettavia. Panoshintojen, skaalojen, managementtien ja tuottavuuden summasta muodostuu tuotantokustannus.

Käyttötarkoitus

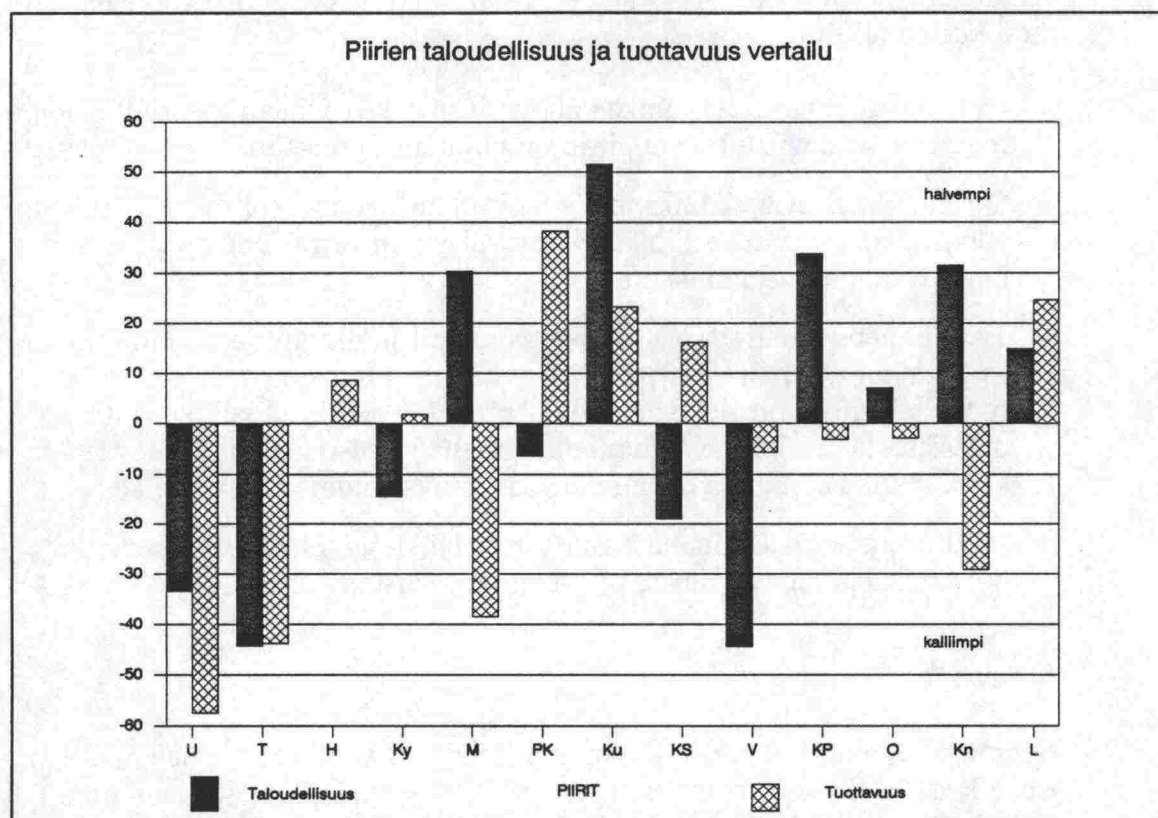
Toiminnan taloudellisuuden vertailu piirien välillä jaettuna eri osatekijöiden vaikutuksena kokonaisuuteen. Translog-indeksi on uusi mittari, jonka avulla on tarkoitus entistä paremmin pystyä seuraamaan eri toimenpiteiden vaikutusta kokonaisuuteen. Mittariin tehdään jatkossa vielä pieniä tarkennuksia, joten nyt esitetyt tunnusluvut voivat jatkossa hiukan muuttua. Aikaisemmin käytössä ollut taloudellisuuden mittaamenetelmää talikkoa käytetään jatkossakin.

Lukujen avulla voidaan tarkastella eri osien vaikutusta kokonaisuuteen, tuotantokustannuksiin.

- Panosluvut ilmaisevat, kuinka paljon piirin ja koko maan panostekijöiden hintaerot ovat vaikuttaneet piirin tuotantokustannuksiin.
- Skaalat ilmaisevat, kuinka paljon piirin tuotannon suurempi/pienempi volyymi koko maan keskimääräiseen volyymiin verrattuna on vaikuttanut piirin tuotantokustannuksiin.
- Työn nopeus ilmaisee sen, kuinka paljon piirin tuotantokustannuksiin on vaikuttanut se, paljonko piirin hankkeiden tuotosten määrän (massat) suhde käynnissä olevien hankkeiden määrään poikkeaa koko maan keskimääräisestä luvusta. Monta pientä samanaikaisesti käynnissä olevaa hanketta saattaa aiheuttaa enemmän kustannuksia kuin yksi iso hanke.
- Vakituisen henkilöstön määrästä kertova luku kuvastaa piirin henkilöstöpolitiikkaa ja sen vaikutusta piirin tuotantokustannuksiin.

Päätelmät

Tuotantokustannuksiltaan kalleimpia piirejä ovat U, T ja V ja halvimpia M, Ku, KP ja Kn. Tuottavuuden taso on paras PK, Ku ja L piireissä ja huonoin U, T, M ja Kn piireissä. Suurimpina piirien tuotantokustannuksia heikentävänä tekijänä ovat yleisemmin tuottavuus ja skaalatekijät sekä parantavina skaalat ja vakituisen henkilöstön määrä.



Taulukko 25. Piirien taloudellisuus- ja tuottavuustason vertailu translog-indeksillä v.1988

1988	U	T	H	Ky	M	PK	Ku	KS	V	KP	O	Kn	L
Tuotantokustannus	133.34	144.20	99.99	114.52	69.59	106.33	48.35	118.90	144.38	66.14	92.93	68.47	85.09
Tuottavuus	157.45	143.84	91.32	98.16	138.45	61.68	76.77	83.76	105.63	103.11	102.81	129.10	75.29
Miestyö	-2.35	-1.17	4.85	-0.82	-0.14	-1.25	3.33	-2.83	-3.81	-2.33	2.10	-4.11	5.36
Konetyö	2.47	-2.05	-2.69	-1.53	0.78	-3.80	-2.22	-0.61	-2.49	-3.49	0.41	0.07	4.79
Kuljetukset	2.56	-3.16	-0.28	-1.83	-0.00	0.62	-1.83	-1.37	-4.60	-1.16	0.29	1.59	2.64
Materiaalit	13.80	8.56	-13.60	5.26	-16.20	-9.98	-8.99	8.08	9.22	-1.57	-12.04	-3.97	-7.80
Summa	16.47	2.18	-11.72	1.08	-15.56	-14.41	-9.71	3.28	-1.68	-8.55	-9.24	-6.42	5.00
Skaala1 (<6.5m)	1.11	1.71	26.85	2.39	-5.57	-8.05	20.52	16.85	22.72	-4.37	27.76	-24.32	-2.46
Skaala2 (7-9m)	-0.47	-2.20	2.71	-0.41	-22.53	1.64	-0.42	-0.31	-1.49	-1.17	-5.47	-11.10	-4.72
Skaala3 (>9m)	-43.91	-0.68	-12.01	13.17	-10.64	34.40	0.86	5.10	9.51	9.60	-4.42	12.09	4.75
Skaala4 (muut)	0.07	-6.59	1.41	13.70	0.63	47.14	-31.50	16.26	6.58	8.40	-1.22	5.48	1.35
Summa	-43.20	-7.76	18.96	28.84	-38.12	75.14	-10.54	37.90	37.31	12.46	16.65	-17.86	-1.08
Työn nopeus	-2.59	0.05	-0.50	1.01	-2.72	2.97	-0.38	-6.73	-4.47	-1.39	0.57	-3.29	-0.63
Vakit. hlöstö	5.20	5.89	1.93	-14.56	-12.45	-19.04	-7.79	0.71	7.58	-39.50	-17.86	-33.06	6.50
Summa	2.61	5.93	1.43	-13.55	-15.18	-16.07	-8.17	-6.03	3.11	-40.89	-17.29	-36.35	5.87
Tuottavuusero	57.45	43.84	-8.68	-1.84	38.45	-38.32	-23.23	-16.24	5.63	3.11	2.81	29.10	-24.71

6.6. Sillanrakennustoiminnan taloudellisuus v. 1970-88, kansineliöhintojen kehitys

Tiedon sisältö

Aineistoon sisältyvät vuosina 1976-1988 valmistuneiksi ilmoitetut sillat lu-
kuunottamatta putkisilloja. Kustannukset on saatu lomakkeelta TVH 735600
"Ilmoitus valmistuneista silloista vuonna 19XX". Siltojen päämitat (jännemi-
tat, vapaa-aukot ja hyödyllinen leveys) sekä perustamistapa on saatu siltasuun-
nitelmasta. Aineistoon on otettu mukaan siltojen kansirakenteen parantamis-
toita sekä siltojen leventämistöitä siltä osin kuin ei ole ollut kysymys selvästä
korjaustoimenpiteestä.

Laskentamenetelmä

Kansineliöhinta on laskettu kaavalla :

$$\text{Kansineliöhinta} = K / A = K / \Sigma (jm * HL) ,$$

jossa K = Sillan kustannus

 A = Sillan pinta-ala

 jm = sillan jännemitta

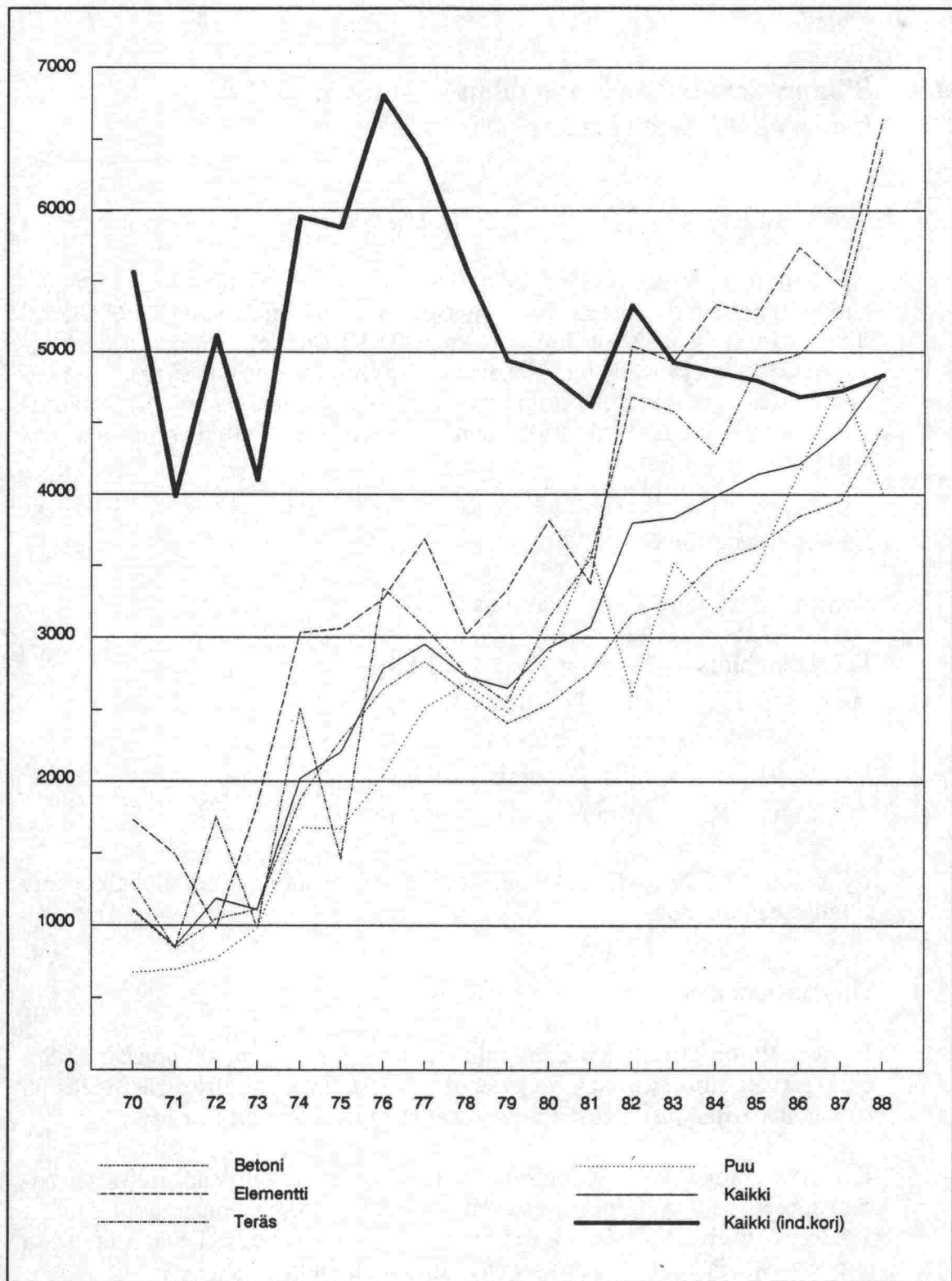
 HL = sillan hyödyllinen leveys

Ryhmissä 1-2, 5-8, 11-12, 19-20, 23-28, ja 31-32 on jännemitan tilalla käytetty
sillan vapaa-aukkoa.

Tulosten tarkastelu

Kuvassa 26 on esitetty kansineliöhinnan kehitys sekä päärakennusaineittain
että kaikkien siltojen osalta. Kaikkien siltojen osalta on esitetty myös indeksillä
(rakennuskustannusindeksi, rakennustekniset työt) korjattu kehitys.

Kaikkien siltojen kansineliöhinnan kehitys noudattelee pääpiirteissään be-
tonisiltojen kehitystä, joskin elementti- ja terässiltojen nousupiikki vuonna
1982 näkyy selvästi. Indeksikorjattu kustannus on lähtenyt lievään nousuun
vuoden 1986 jälkeen. Muutokset ovat kuitenkin pieniä.



**Kuva 26. Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys kansineliöhinnat
päärakennusaineittain**

6.7. Sillanrakennustoiminnan taloudellisuus v.1976-88, normimenetelmä

Tiedon sisältö

Aineistoon sisältyvät vuosina 1976-1988 valmistuneiksi ilmoitetut sillat luokunottamatta putkisilloja. Kustannukset on saatu lomakkeelta TVH 735600 "Ilmoitus valmistuneista silloista vuonna 19XX". Siltojen päämitat (jännemitat, vapaa-aukot ja hyödyllinen leveys) sekä perustamistapa on saatu siltasuunnitelmasta. Aineistoon ei ole otettu mukaan siltojen kansirakenteen parantamistöitä eikä siltojen leventämistöitä.

Laskentatapa

Normihinta on laskettu vuonna 1985. Ensimmäisessä laskennassa käytettiin vuoden 1985 aineistoa. Otettaessa tietoja mukaan laskentaan käytettiin kriteerinä 95 %:n luottamusrajaa, joka tarkoittaa, että kyseessä on tavallinen arvo, joka ei poikkea merkitsevästi keskiarvosta. Jos vuoden 1985 aineistosta löytyi jollekin ryhmälle (ryhmät 1...54) vähintään kuusi kriteerin täyttävää siltaa, otettiin ryhmän normihinnaksi kyseisen laskennan arvo. Jos kuutta edustajaa ei löytynyt, laskentaan otettiin edellisen vuoden aineisto mukaan ja laskenta toistettiin puutteellisten ryhmien osalta laajennetulla aineistolla. Näin jatkettiin aina vuoteen 1976 asti, jolloin niillä ryhmillä, joille aineistosta on laskettavissa joltisenkin luotettava normihinta, sellainen oli laskettu. Vuosina 1986, 1987 ja 1988 normihinnat on laskettu korjaamalla vuoden 1985 arvot indeksillä.

Taloudellisuusluvut on laskettu seuraavasti :

$$\begin{aligned} \text{Taloudellisuusluku} &= K_{\text{tot}} / K_{\text{normi}} , \\ \text{jossa} \quad K_{\text{tot}} &= \text{Kustannus toteutunein hinnoin} \\ K_{\text{normi}} &= \text{Kustannus normihinnoin} \end{aligned}$$

Taloudellisuuslukujen laskennassa aineistoa ei ole seulottu merkitsevyyskriteereillä, vaan laskentaan on otettu kaikki kyseisenä vuonna valmistuneet sillat.

Esitystapa

Taloudellisuuslukuja ei ole esitetty. Koska normihinnat on laskettu pääosin vuoden 1985 aineistosta, on perus- tai vertailuvuodeksi otettu vuosi 1985. Vertailu on suoritettu koko maan kaikkien töiden normihintaa käyttäen. Taloudellisuusluvuista on laskettu eroprosentti vuoteen 1985 kaavalla

$$\text{ero-\%} = 100 * (T_{1985} - T_n) / T_{1985},$$

jolloin saadaan näkyviin kehityksen suunta perusvuoteen 1985 verrattuna. Tällöin päästään myös tarkastelemaan piirin sisäistä kehitystä piirin omaan vuoden 1985 perusarvoon nähden. Tarkastelu on suoritettu erikseen urakoille (kokonaisurakat), omajohtoisille (sisältää elementti- ja teräsrakenneurakat) sekä kaikille töille.

Lisäksi on esitetty eri teettämismuotojen kustannusosuudet. Kuvissa on esitetty piirin sisäinen kustannusjakauma sekä piirin kustannusosuus koko maan töistä.

Tulosten tarkastelu (kuvat 27-40)

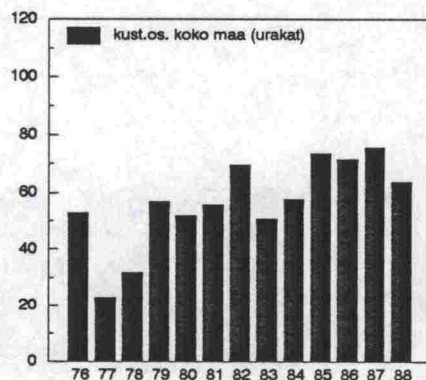
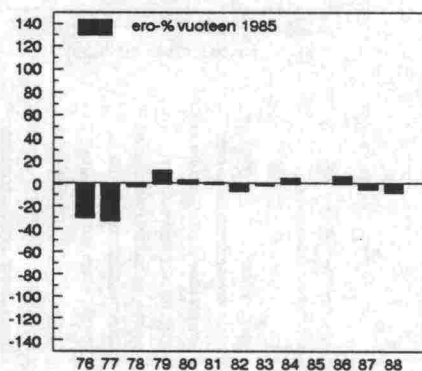
Koko maa (kuva 27)

Kaikkien töiden taloudellisuus on laskenut vuoteen 1985 verrattuna 7,3 % ja omajohtoisten töiden sekä urakoiden 7,5 %. Urakoiden kustannusosuus oli 64 % ja omajohtoisten 36 %. Edelliseen vuoteen verrattuna omajohtoisten töiden taloudellisuus on heikentynyt 1,4 %, urakoiden 2,8 ja kaikkien töiden 2,3 %.

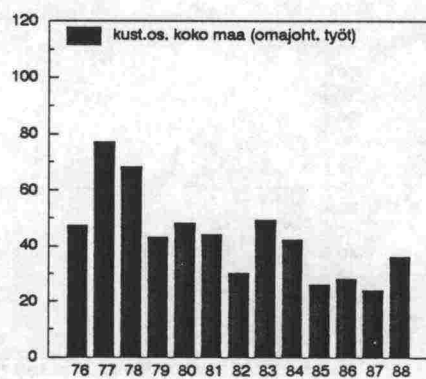
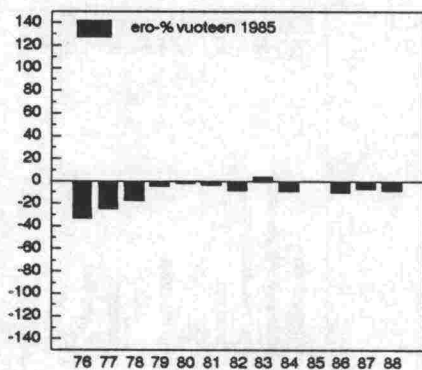
Piirit (kuvat 28-40)

Koko maa

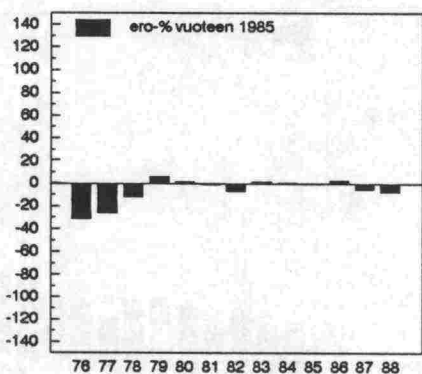
urakat



omajohtoiset



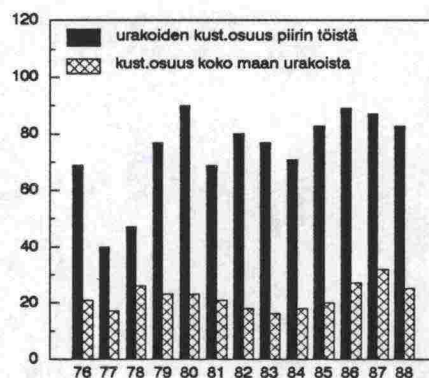
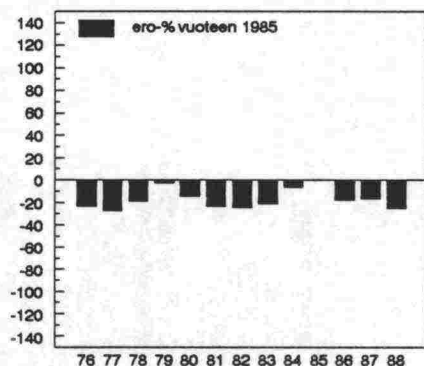
kaikki



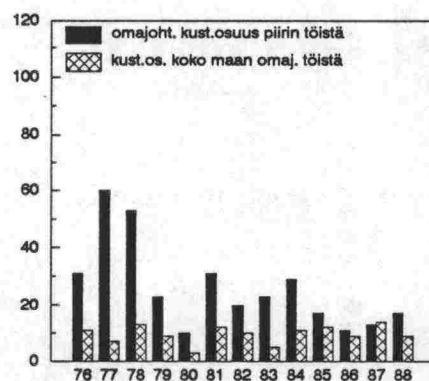
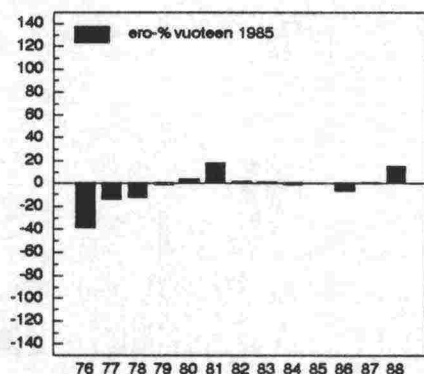
Kuva 27. Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys koko maassa

Uudenmaan piiri

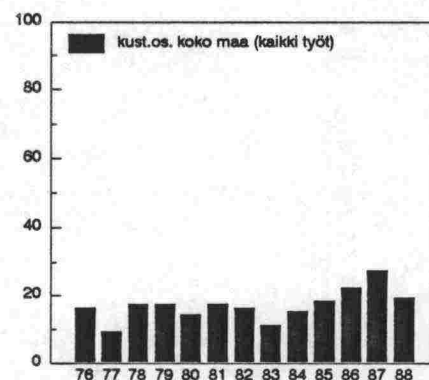
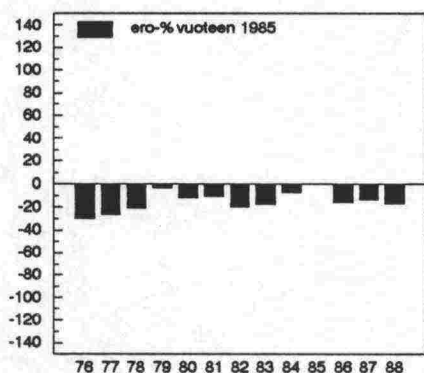
urakat



omajohtoiset



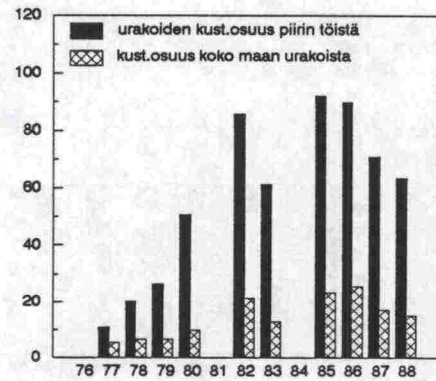
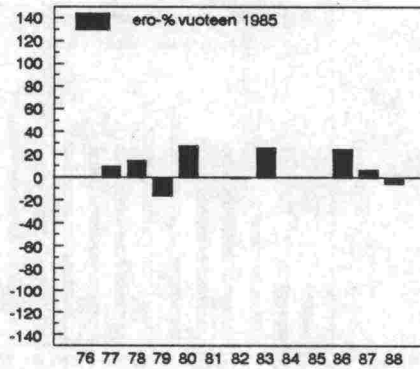
kaikki



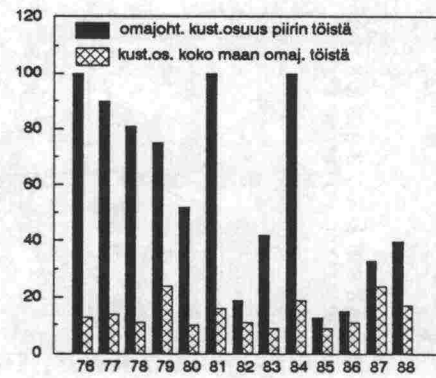
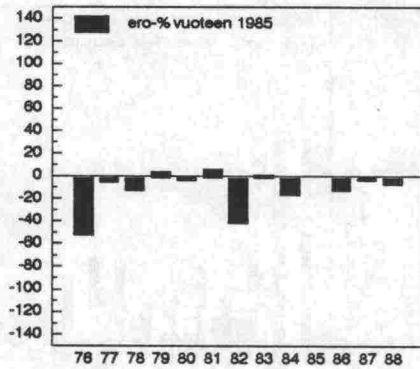
Kuva 28. Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys Uudenmaan piirissä

Turun piiri

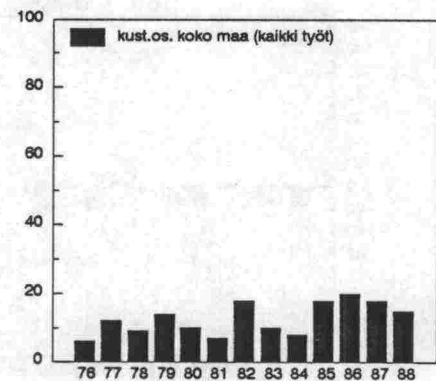
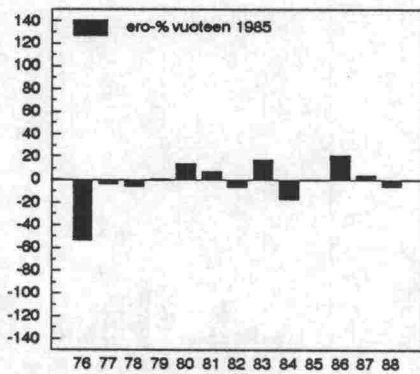
urakat



omajohtoiset



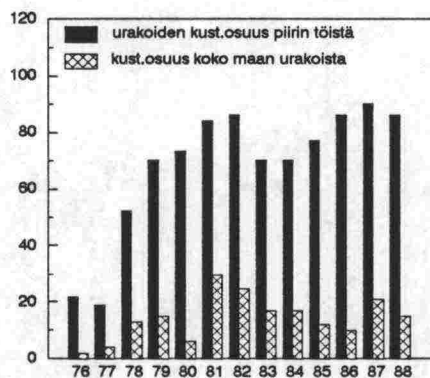
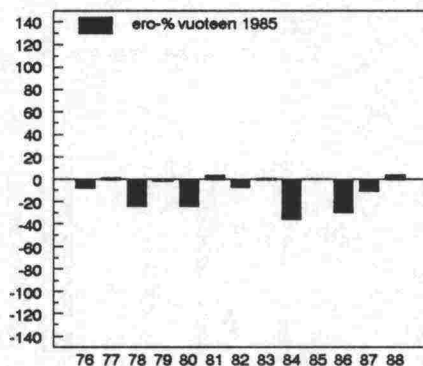
kaikki



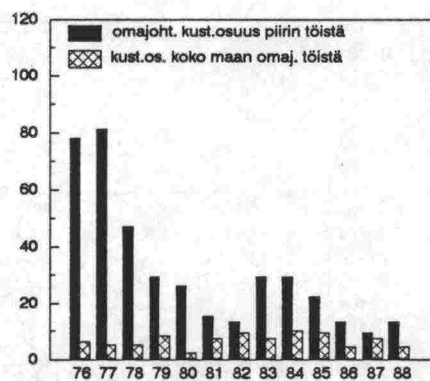
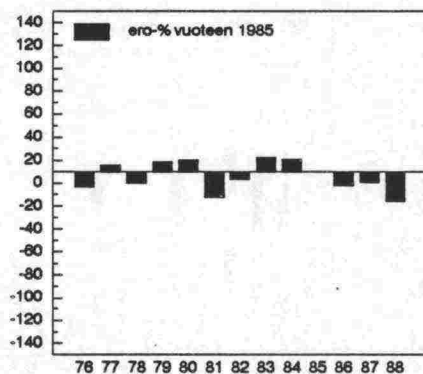
Kuva 29. Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys Turun piirissä

Hämeen piiri

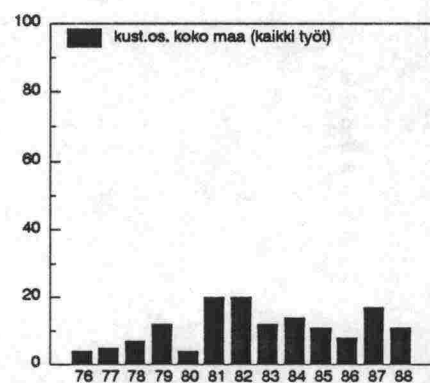
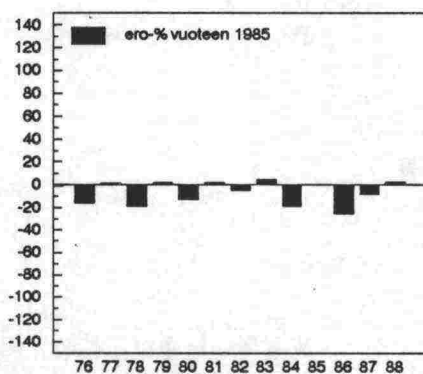
urakat



omajohtoiset



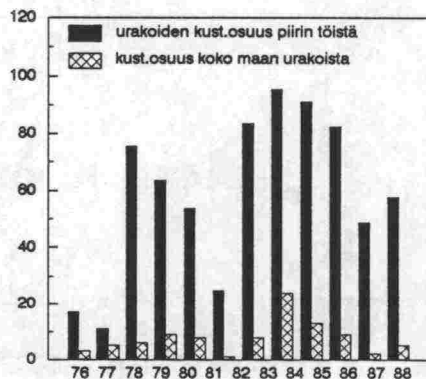
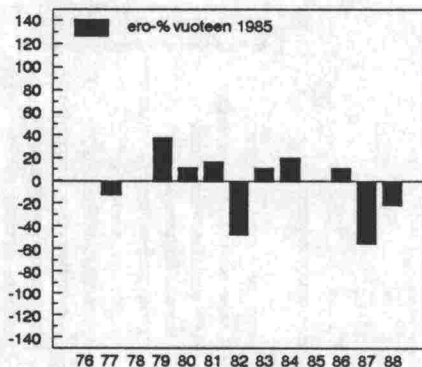
kaikki



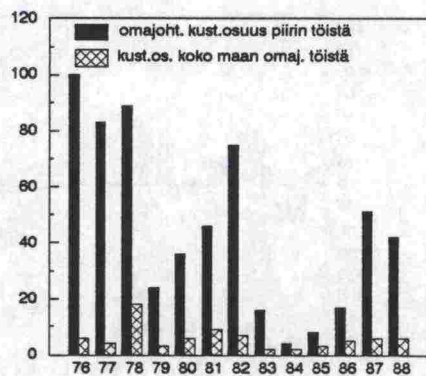
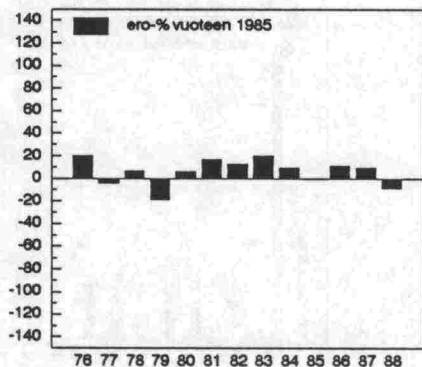
Kuva 30. Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys Hämeen piirissä

Kymen piiri

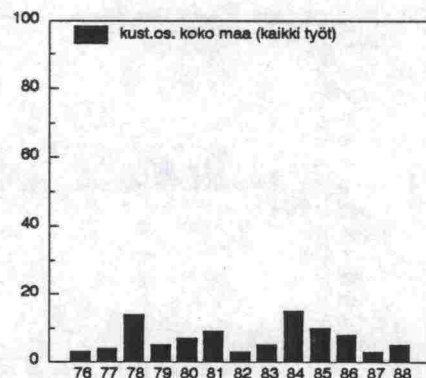
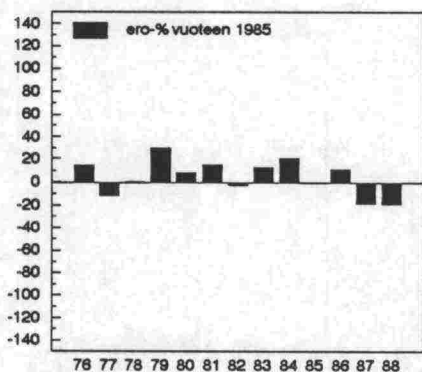
urakat



omajohtoiset



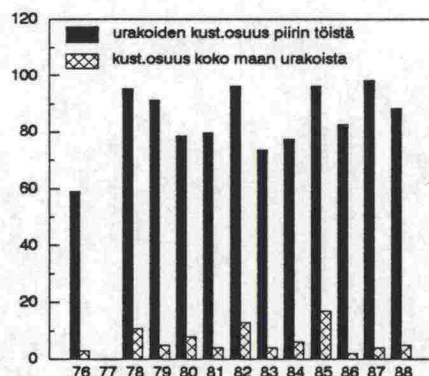
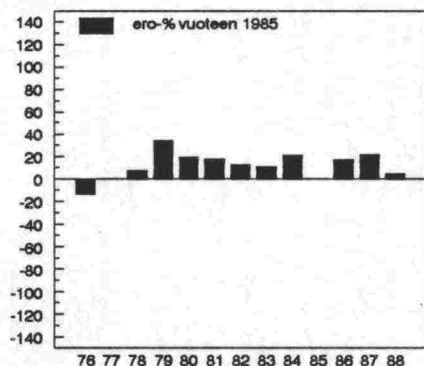
kaikki



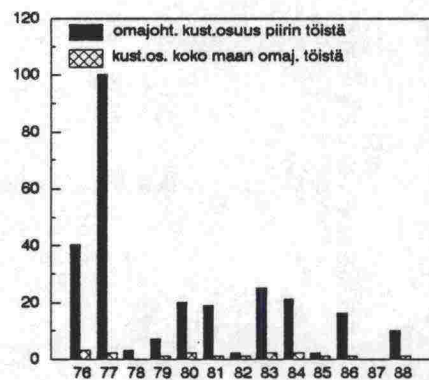
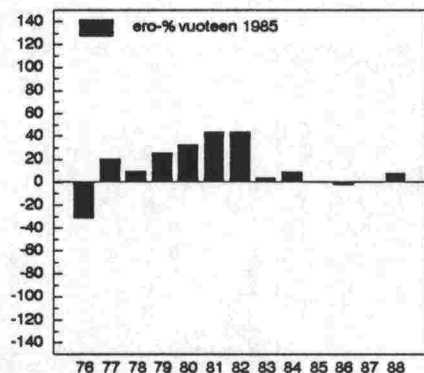
Kuva 31. Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys Kymen piirissä

Mikkelin piiri

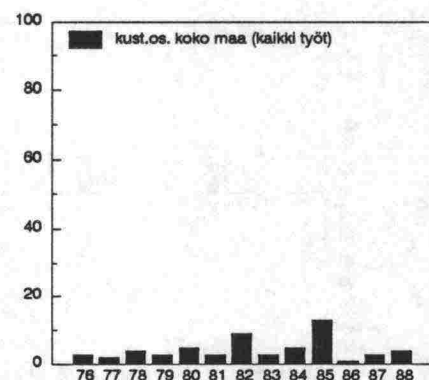
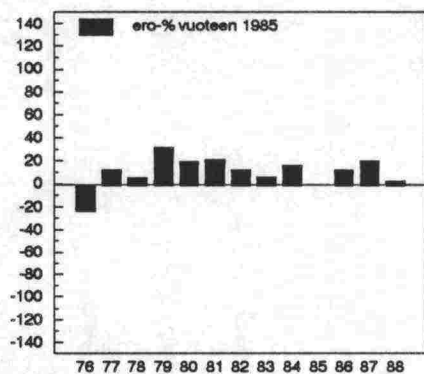
urakat



omajohtoiset



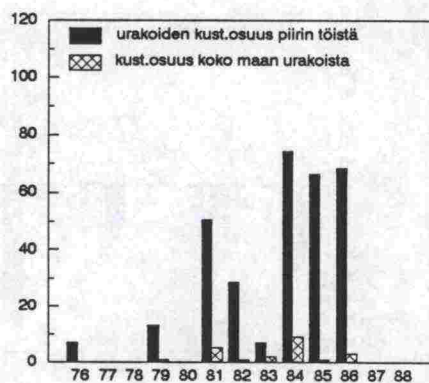
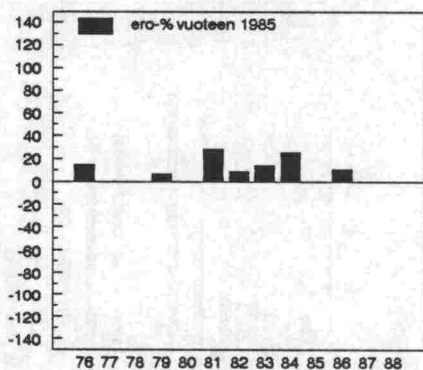
kaikki



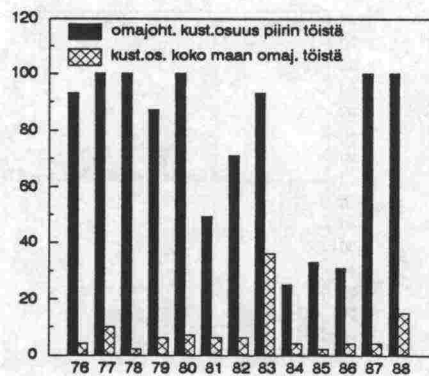
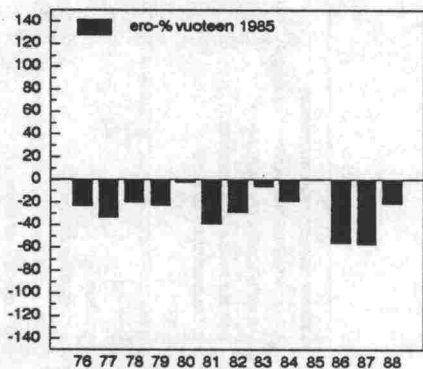
Kuva 32. Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys Mikkelin piirissä

Pohjois-Karjalan piiri

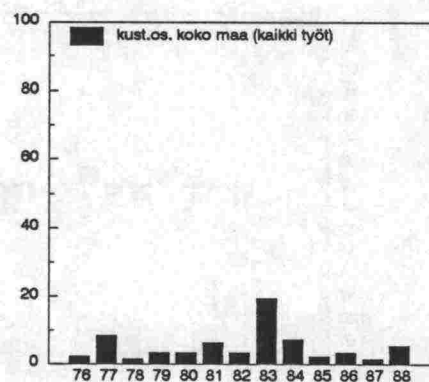
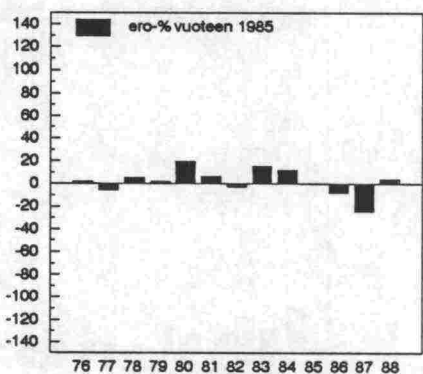
urakat



omajohtoiset



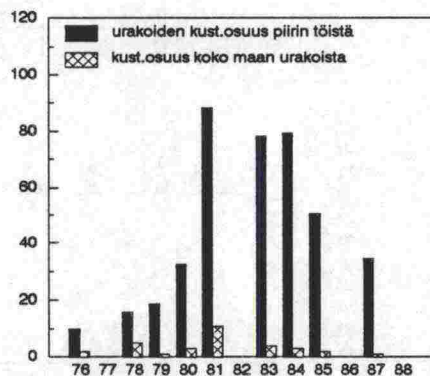
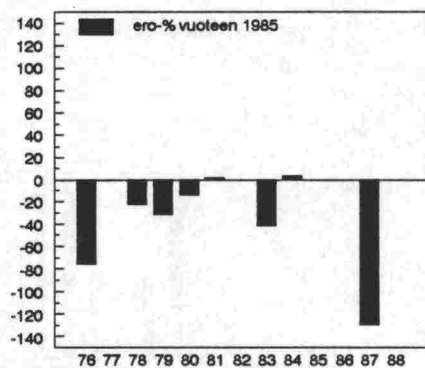
kaikki



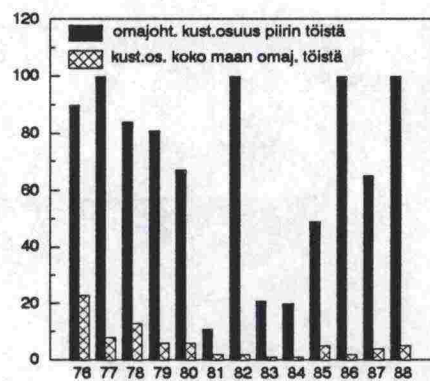
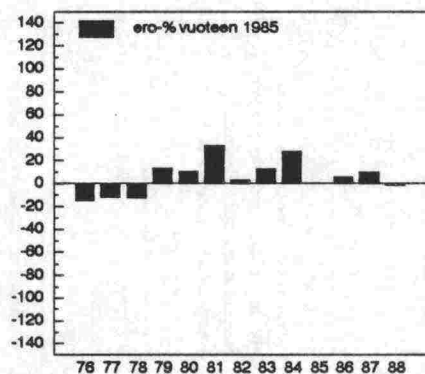
Kuva 33. Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys Pohjois-Karjalan piirissä

Kuopion piiri

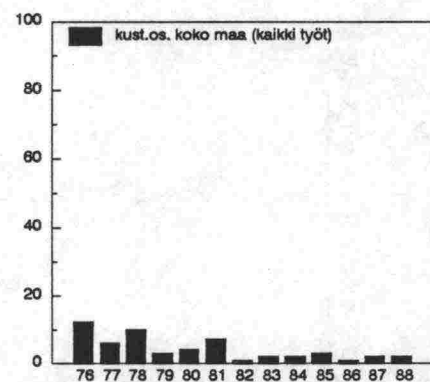
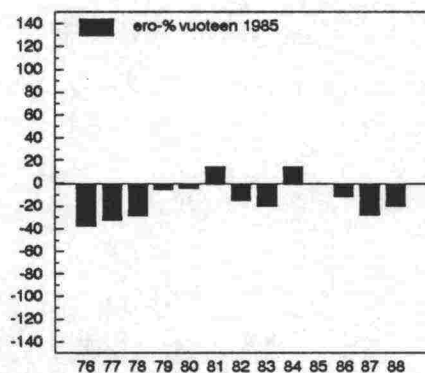
urakat



omajohtoiset



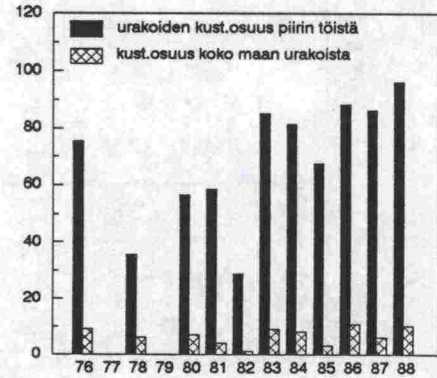
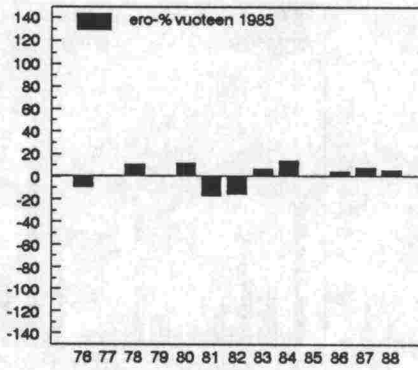
kaikki



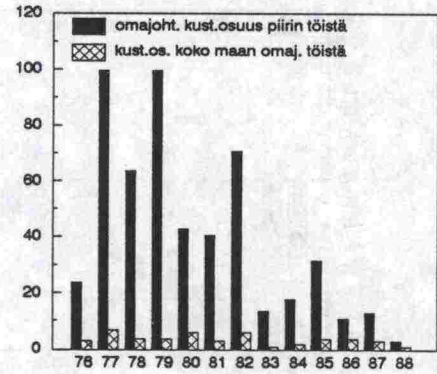
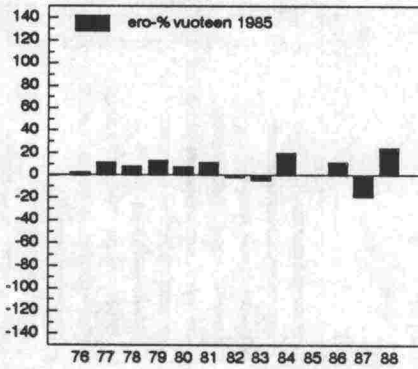
Kuva 34. Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys Kuopion piirissä

Keski-Suomen piiri

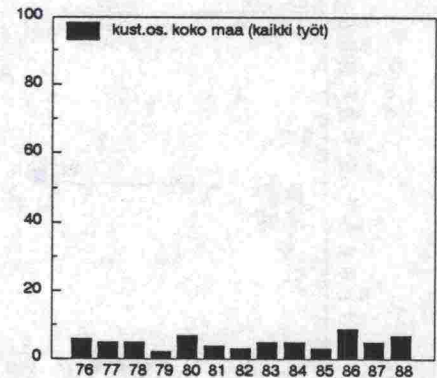
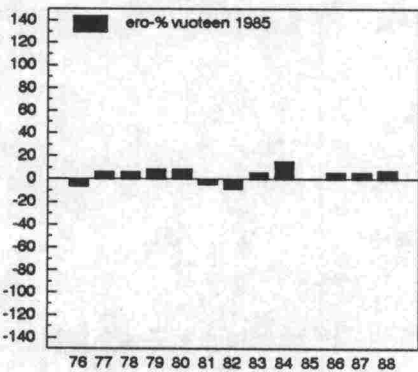
urakat



omajohtoiset



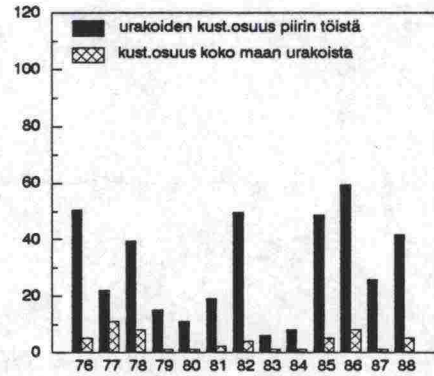
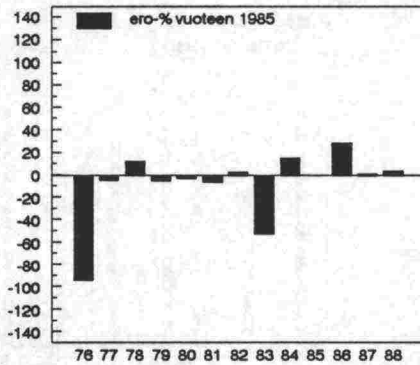
kaikki



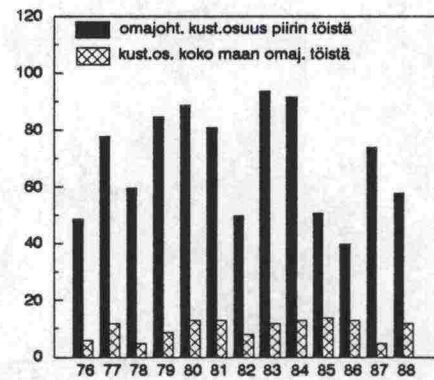
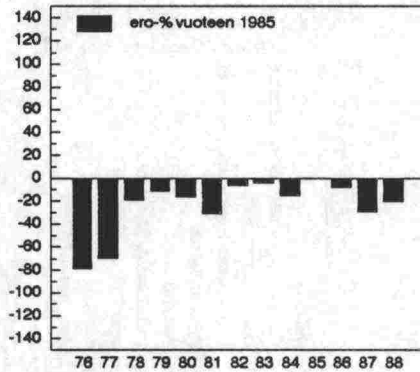
Kuva 35. Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys Keski-Suomen piirissä

Vaasan piiri

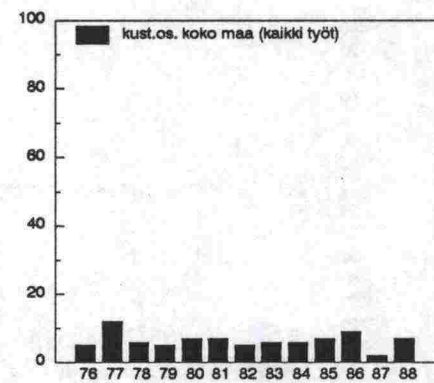
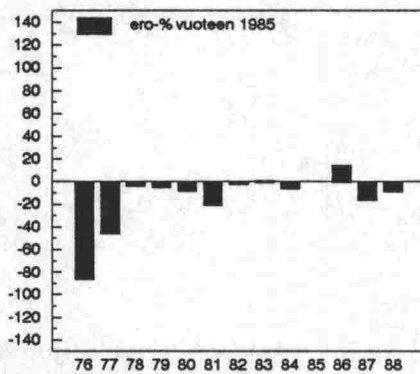
urakat



omajohtoiset



kaikki

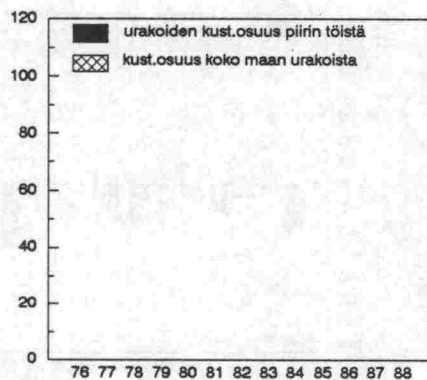
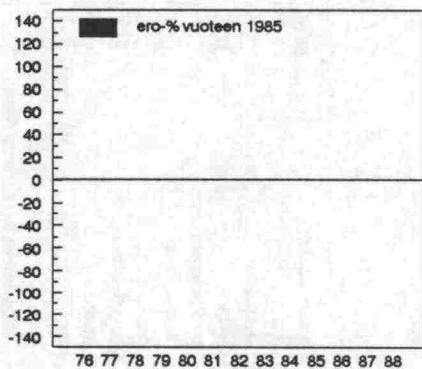


Kuva 36.

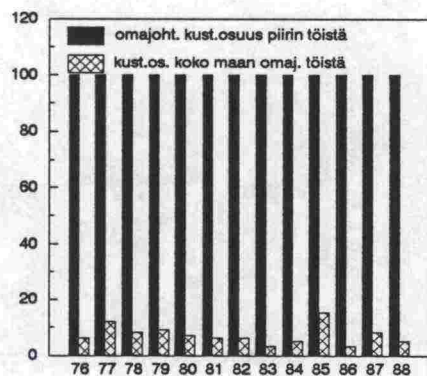
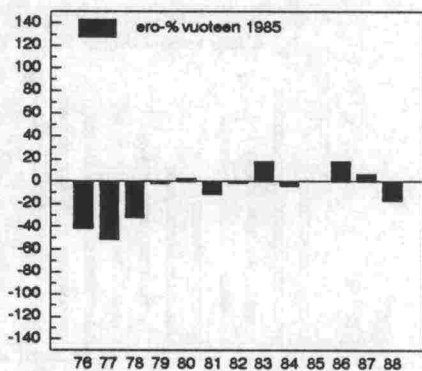
Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys Vaasan piirissä

Keski-Pohjanmaan piiri

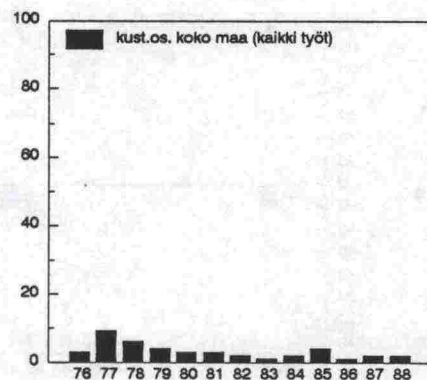
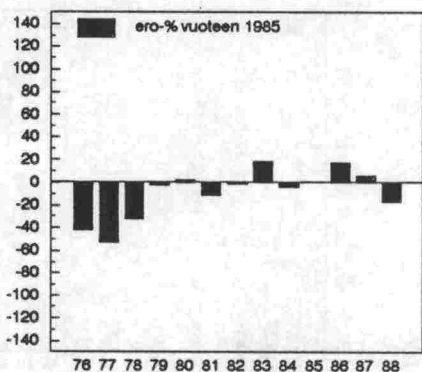
urakat



omajohtoiset



kaikki

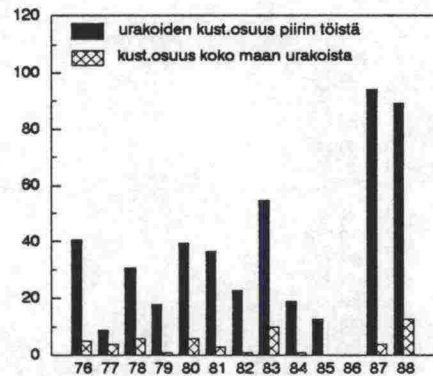
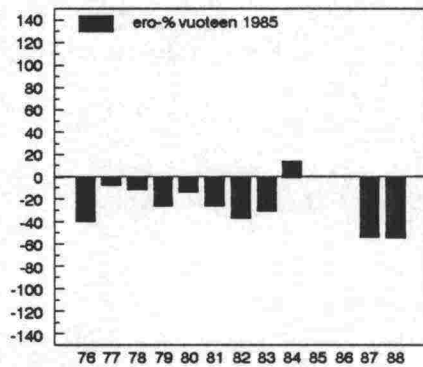


Kuva 37.

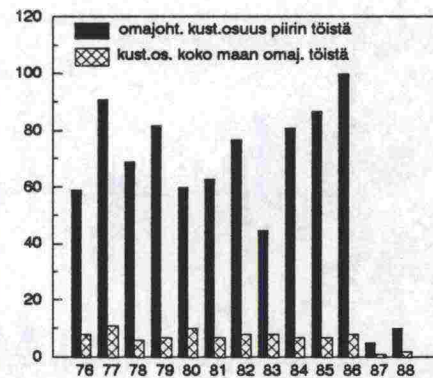
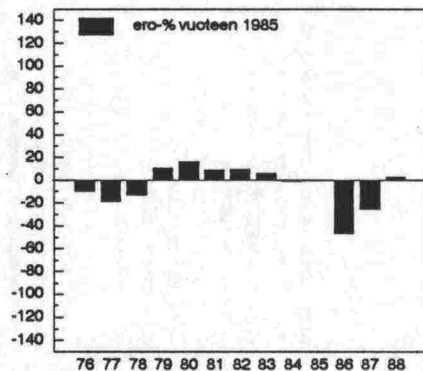
Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys Keski-Pohjanmaan piirissä

Oulun piiri

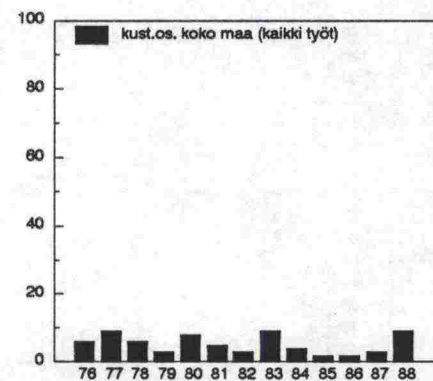
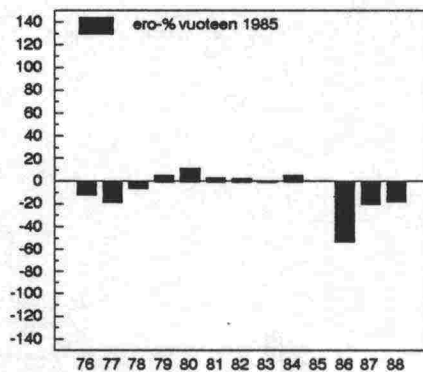
urakat



omajohtoiset



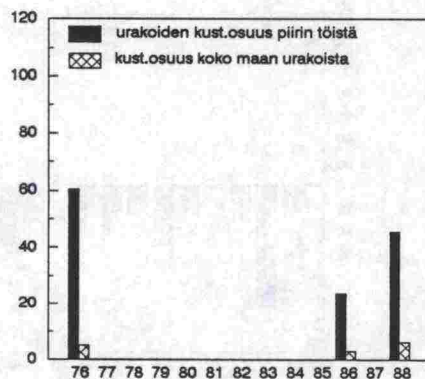
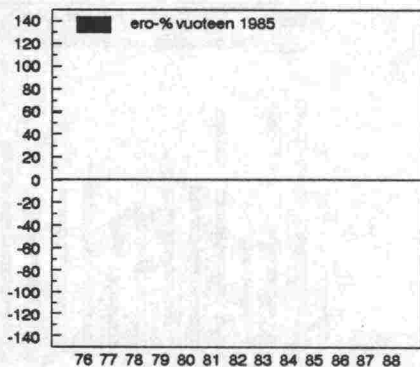
kaikki



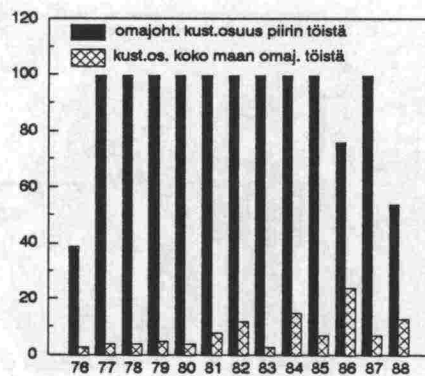
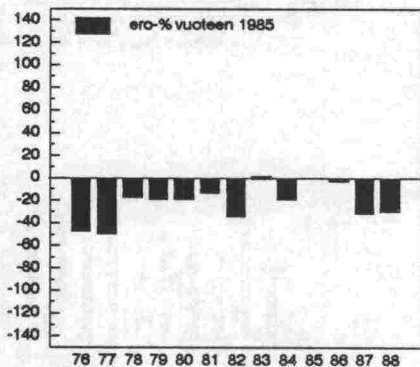
Kuva 38. Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys Oulun piirissä

Kainuun piiri

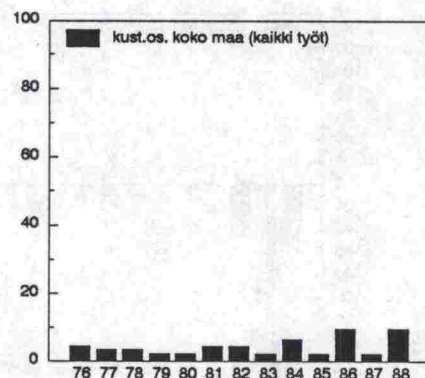
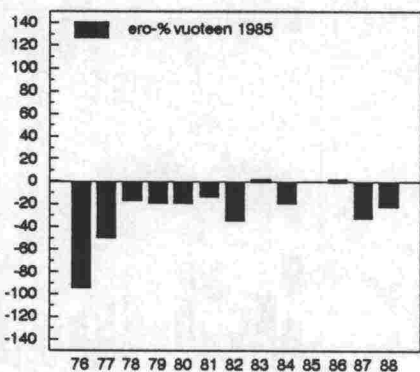
urakat



omajohtoiset



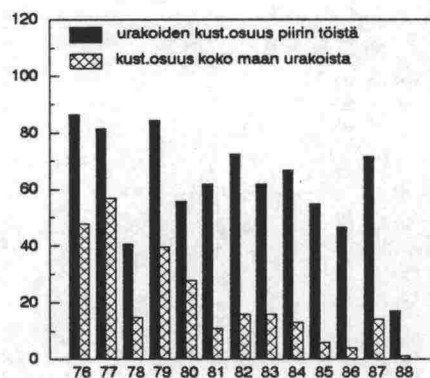
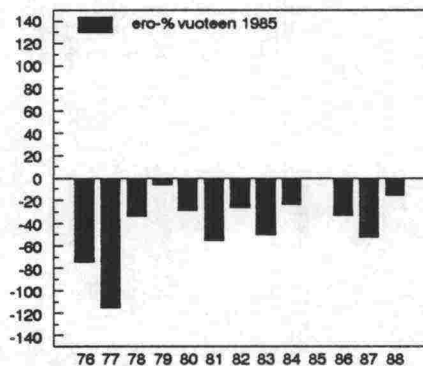
kaikki



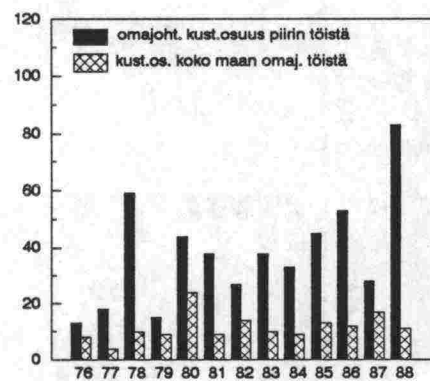
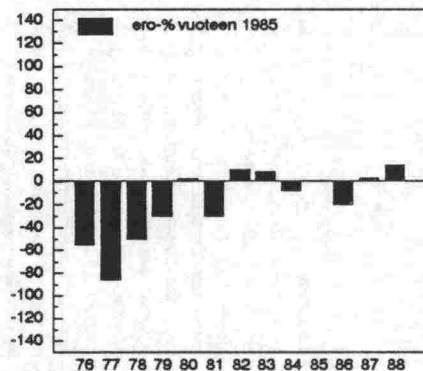
Kuva 39. Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys Kainuun piirissä

Lapin piiri

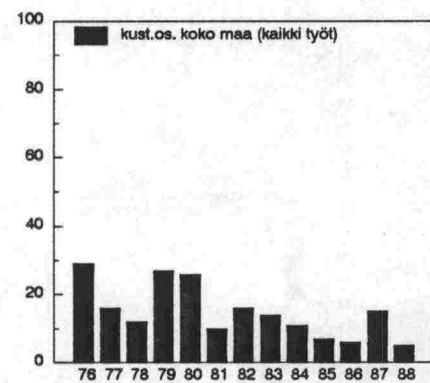
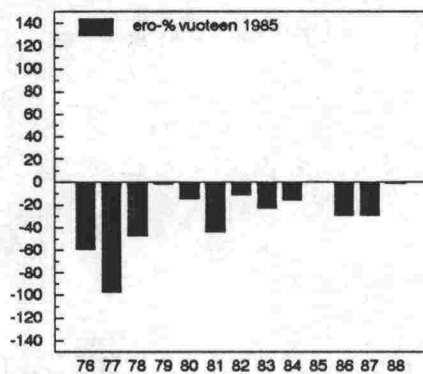
urakat



omajohtoiset



kaikki



Kuva 40.

Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys Lapin piirissä

6.8. Yhteiskustannukset piireittäin, kaikki työt v.1981-88

Lähde

Piirien ja koko maan toteutumaraaportit

Tiedon sisältö

Yhteiskustannuslitteroiden (9200) kustannukset v. 1984-88 ja kustannusten osuus piirien rakennustoimialojen hankekustannuksista v. 1981-88.

Käyttötarkoitus

Yhteiskustannusten osuuden ja määrän seuranta.

Päätelmät

Yhteiskustannus-% on koko maassa viime vuodet pysytellyt lähes samalla tasolla olleen vuonna 1988 15.9 %. Vuodesta 1987 on ainoastaan kaksi piiriä (M ja KS) kyennyt pienentämään yhteiskustannusten osuuttaan. Vaihtelut eri piirien välillä ovat suuret: 11.6 % (U) \Rightarrow 24.7 % (L). Suurin osa piireistä on markkamääräisesti kyennyt pienentämään yhteiskustannusten määrää.

Taulukko 26. Yhteiskustannukset piireittäin, kaikki työt v.1981-88

PIIRI	YHTEISKUSTANNUS %								MMK				
	-81	-82	-83	-84	-85	-86	-87	-88	-84	-85	-86	-87	-88
U	12.2	11.9	13.8	13.1	12.7	10.8	11.6	11.6	25.8	26.6	29.5	33.0	36.4
T	13.2	12.2	12.4	11.6	11.6	11.0	11.8	12.2	17.3	17.0	21.7	23.7	23.2
H	16.2	14.5	14.5	14.4	14.0	13.4	12.1	12.9	22.0	23.0	24.1	26.9	26.4
KY	17.5	18.9	18.2	18.0	17.0	15.8	15.3	16.3	11.9	12.1	14.4	15.2	16.4
M	17.8	17.4	17.3	17.9	18.0	20.1	19.9	16.2	11.9	12.2	15.1	14.9	15.2
PK	15.8	15.3	16.4	18.3	20.1	20.3	20.7	23.9	11.3	11.0	12.7	13.1	13.6
KU	18.3	17.9	18.6	17.3	19.0	16.8	16.4	18.6	15.0	14.9	15.9	15.9	15.8
KS	20.6	19.0	17.5	17.6	17.5	14.8	13.5	13.4	14.8	15.3	18.0	18.5	17.3
V	17.7	16.4	16.7	17.8	18.0	18.3	17.0	18.0	21.2	21.6	23.2	26.1	24.6
KP	20.4	19.7	17.8	18.1	20.1	20.1	19.2	19.6	9.1	9.0	10.2	10.4	9.5
O	15.3	14.2	13.4	16.2	18.1	16.7	15.1	16.3	12.3	12.3	13.1	15.6	16.4
KN	16.1	15.7	17.0	17.0	16.6	15.4	16.5	17.7	13.1	11.7	11.5	11.4	11.4
L	20.1	20.2	20.9	23.1	24.8	22.6	22.9	24.7	41.1	37.8	42.9	45.5	41.1
Koko maa	16.5	15.9	16.3	16.6	16.8	15.6	15.4	15.9	226.9	224.8	252.4	270.2	267.8
Kustannukset v.1988 th-indeksin tasossa 1325													

7. Henkilöstö

7.1. Yhteenveto

Vuodelle 1990 laaditun alustavan työohjelman työjohtotarpeen määrä työjohtotarve-mallilla laskettuna vaihtelee huomattavasti kausittain. Kesäkaudella työnjohdon määrä on liian pieni ja talvikaudella liian suuri. Pahimpia ongelmia on mallin mukaan odotettavissa Ky, M, PK, Ku ja L-piireissä. TMAE:een tehtävät mahdolliset supistukset heikentävät syksyn 1990 tilannetta entisestään.

7.2. Työnjohdon määrä ja tarve

Lähde

Alustava työohjelma 1990
Työnjohdon tarve malli

Sisältö

Rakennustoimialan työnjohdon tarve vuoden 1989 lopussa ja vuonna 1990 piireittäin. Työnjohdon tarve on määritetty sekä TVH:n esityksen mukaisena että LM:n tekemän supistuksen mukaisena.

Käyttötarkoitus

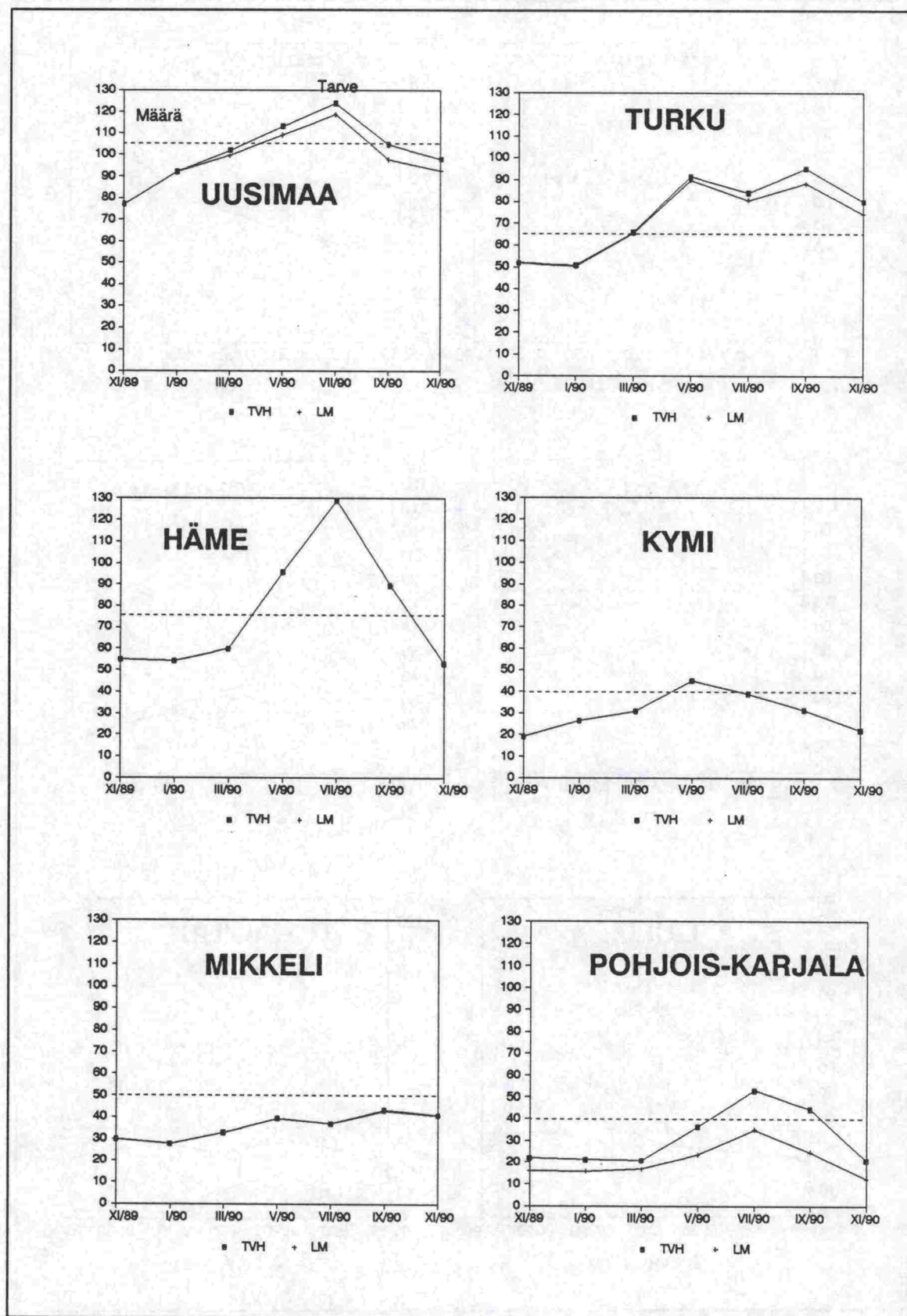
Ennakoida ongelmat työnjohdon määrässä ja tarpeessa. Käyrät osoittavat mahdollisen maksimin, eivät optimia tai minimiä.

Päätelmät

Työnjohdon tarve vaihtelee voimakkaasti kausittain. Kesäkaudella on puutetta työjohtohenkilöstöstä ja myöhäissyksyllä ja talvella liikaa työjohtohenkilöstöä.

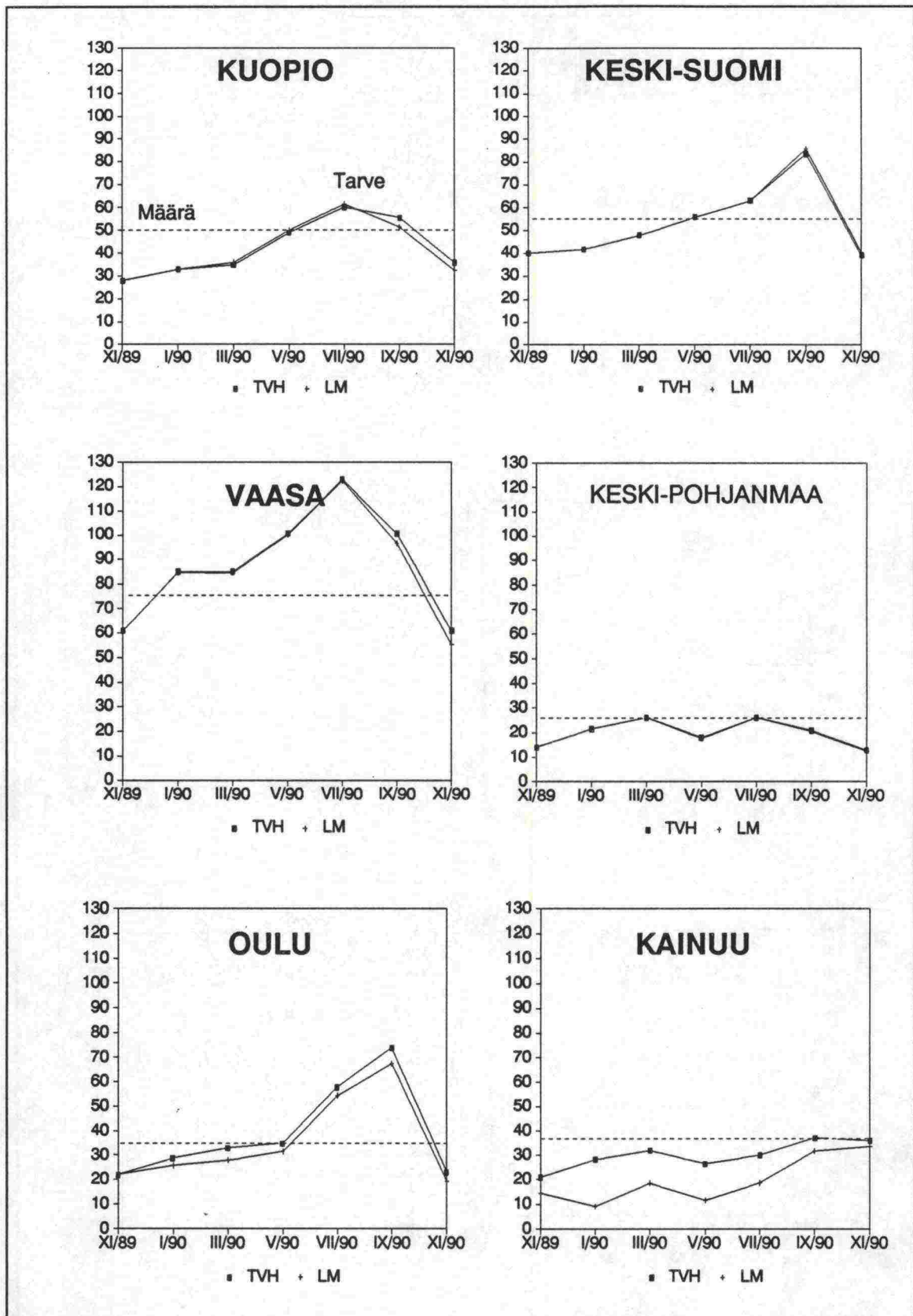
Pahimmat ongelmat ensi talvikaudella ovat Ky, PK, Ku ja L-piireissä ja syksyllä -90 Ky, M, PK ja KP-piireissä ATO 1990:n perusteella. TMAE 90:een mahdollisesti tehtävät supistukset (VM:n supistusvaatimus n. 280 Mmk) heikentävät oleellisesti syksyn 1990 tilannetta. Kaikissa piireissä on "ylimääräistä" työjohtoa talvikaudella, joten kuukausittaiset piirien väliset työnjohdon siirrot eivät ole mahdollisia.

Tilannetta voi helpottaa ajoittamalla vuosilomat ja koulutustilaisuudet talvikaudelle, pahimmassa tapauksessa joudutaan määräraikaisiin lomautuksiin.



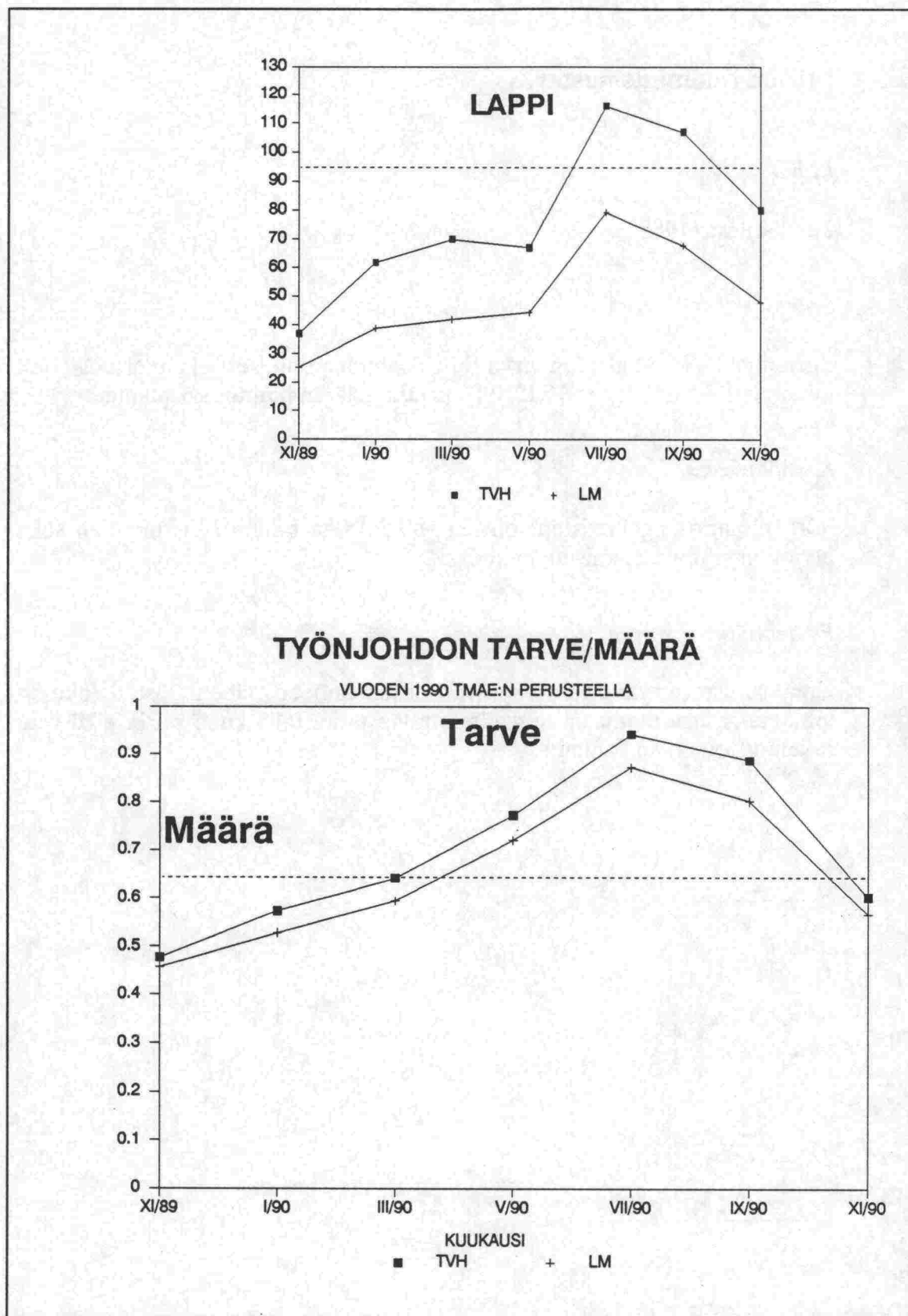
Kuva 41.

Työnjohdon määrä ja laskennallinen tarve ATO90:n perusteella laskettuna U, T, H, Ky, M ja PK-piireissä



Kuva 42.

Työnjohdon määrä ja laskennallinen tarve ATO90:n perusteella laskettuna Ku, KS, V, KP, O ja Kn -piireissä



Kuva 43.

Työnjohdon määrä ja laskennallinen tarve ATO90:n perusteella laskettuna L-piirissä ja koko maassa

7.3. Piirien rakennusmestarit

Lähde

Palkkatilasto 1988

Sisältö

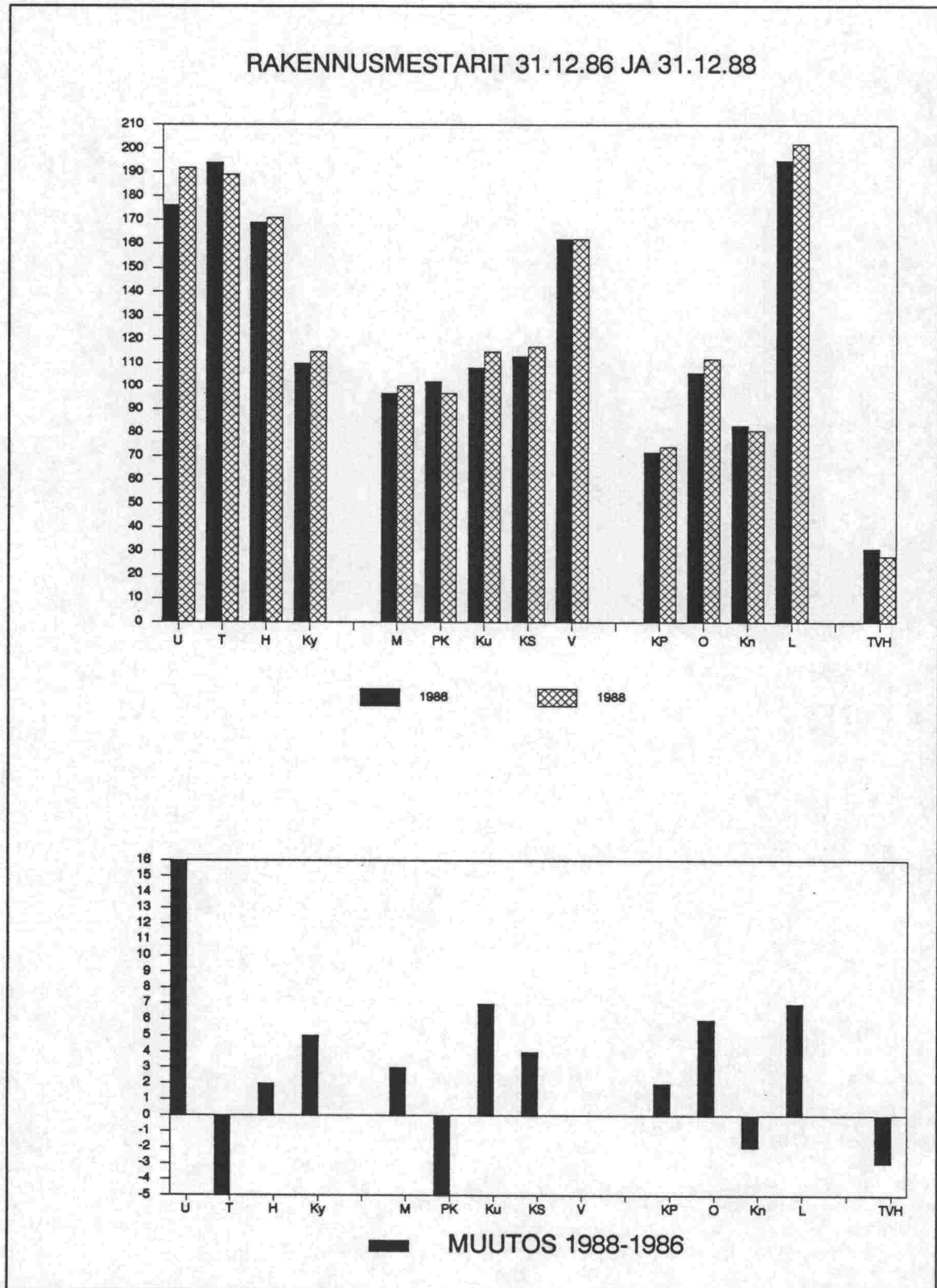
Piirien ja TVH:n kaikkien virka- ja työsopimussuhteiset rakennusmestarien lukumäärä 31.12.1986 ja 31.12.1988 ja lukumäärän muutos ko. aikana.

Käyttötarkoitus

"Organisaatio-ongelmaisten" piirien vaikeuksien syiden selvittäminen sekä arviot ongelmien ratkaisunopeudeksi.

Päätelmät

Eräät supistuvan rahoituksen piirit ovat palkanneet lisähenkilöstöä, joka on johtamassa irtisanomisiin. Ongelmia tulee tarkastella koko piirin eikä vain rakennustoimialan kannalta.



Kuva 44.

Virka- ja työsopimussuhteiset rakennusmestarit 31.12.1988

8. Koneet ja konetyö

8.1. Yhteenveto

Vuokrataso

Pääkoneryhmien (KKT, KUP, KKH(t), PT, KKH(p) ja TH) yleisimpien konekokojen vuokrat ovat nousseet vuodesta 1987 1-6 %. Eniten ovat nousseet TH (6 %) ja vähiten KKH (1 %). Tuntivuokria maksettiin v. 1988 6 % vähemmän kuin v. 1987. Kallein hintataso on ollut v. 1988 Lapin ja Uudenmaan piireissä ja halvin Turun ja Keski-Pohjanmaan piireissä. Vuodesta 1987 vuoteen 1988 kalleimman ja halvimman piirin hintaero on pysynyt suurinpiirtein ennallaan.

Vuokraustapa

Aikataksa on yleisimmin käytetty taksalaji. Yksikköhintataksaa käytetään lähinnä kaivu- ja kuormauskoneiden maksuperusteena. Vuokratuista pyöräkuormaaajista työskenteli yksikköhintataksalla vuonna 1988 maksetuista käytötunneista laskettuna 25 % ja hydraulisista kaivukoneista 13 %. Piirikohtaiset erot ovat edelleen suuret.

Omien koneiden käyttö

Tiehöylien käyttötunneista yli kolmannes (38 %) tapahtuu omilla (konepankin) tiehöylillä. Suurin käyttöosuus (yli 60 %) on Hämeen, Pohjois-Karjalan, Kuopion, Keski-Suomen ja Kainuun piireissä. Pienin osuus (alle 20 %) on Vaasan ja Lapin piireissä. Muita omia koneita (KUP, KKT, TR) käytetään varsin vähän. Omien koneiden käyttöä rakennustoimialalla rajoittavat mm. kuljettajien työaikakysymykset, käytettävissä olevat resurssit, samanaikainen käyttötarve eri vuoden aikoina, vuosilomat yms.

Päätelmät

Koneiden hintakilpailutilanne on säilynyt hyvänä. Koneita on ollut saatavissa riittävästi kaikkiin koneryhmiin. Vähäistä tarjonnan puutetta on ollut eräissä piireissä päällystyskauden alkaessa tiehöylistä ja tiivistyskalustosta. Koneiden keski-ikä on noin kuusi vuotta. Poikkeuksen tekevät puskutraktorit ja tiehöylät, joiden keski-ikä on yli 10 vuotta.

Omassa johdossa tehtävien töiden osuuden edelleen pienentyessä on puhtaita konetöitä sisällytetty urakoihin entistä enemmän, joten perinteinen konevuokraustoiminta on jonkin verran vähentynyt. Yksikköhintataksan käyttö on myös jonkin verran lisääntynyt.

8.2. Konekohtaiset tuntivuokrien poikkeamat piireittäin

Lähde

Piirin konetaksaraportin yhteenveto 1988.

Tiedon sisältö

Tuntivuokrat ovat aikataksalla maksettuja vuokria. Vertailu on suoritettu vuoden 1988 osalta.

Käyttötarkoitus

Antaa kuvan piirin maksamien konevuokrien poikkeaman keskiarvosta yleisimpien maarakennuskoneiden osalta.

Päätelmät

Suurin prosentuaalinen hajonta tuntihinnoissa on tiehöylillä (TH 16) ja pienin pyöräkuormaajilla (KUP 13).

Tela-alustaiset kaivukoneet ovat olleet halvimpia Turun ja Keski-Pohjanmaan piirissä ja kalleimpia Uudenmaan ja Lapin piireissä.

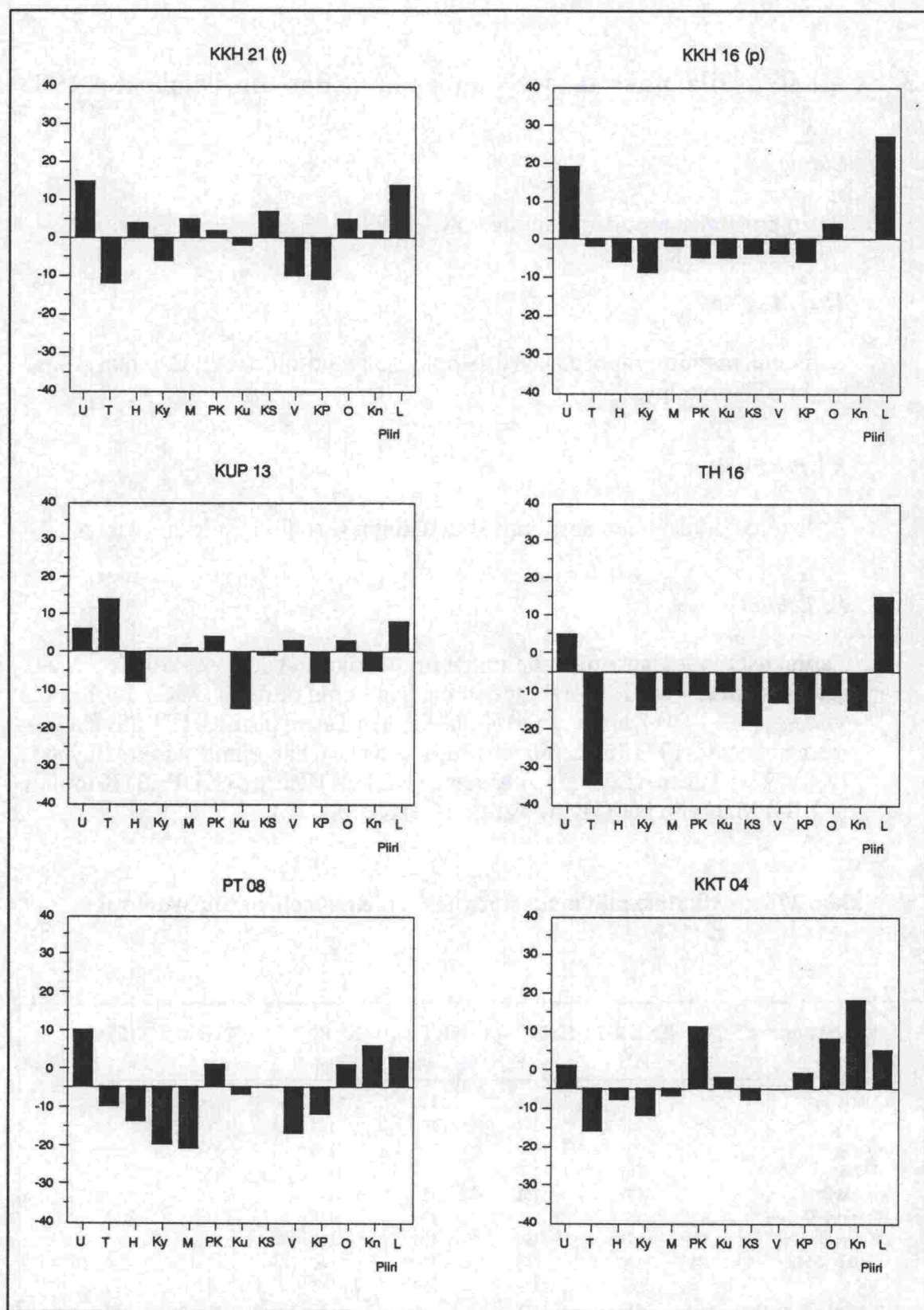
Pyöräalustaisista hydraulisista kaivukoneista (KKH 16 p) kalleimmat vuokrat ovat olleet Lapin piirissä ja halvimmat Kymen piirissä.

Pyöräkuormaajat (KUP 13) ovat olleet kalleimmat Turun piirissä ja halvimmat Kuopion piirissä.

Tiehöylät (TH 16) ovat olleet kalleimmat Lapin piirissä ja halvimmat Turun piirissä.

Telapuskutraktorit (PT 08) ovat olleet kalleimmat Uudenmaan piirissä ja halvimmat Mikkelin piirissä.

Kaivurikuormaajat (KKT 04) ovat olleet kalleimmat Kainuun piirissä ja halvimmat Turun piirissä.



Kuva 45.

Konekohtaiset tuntivuokrien poikkeamat (%) piireittäin

8.3. Aikataksalla maksetut yleisimpien koneiden tuntivuokrat v. 1988

Lähde

Piirin konetaksaraportin yhteenveto v. 1988.

Tiedon sisältö

Lähteenä mainittu raportti saavutti lopullisen muotonsa v. 1982, jonka pohjalta vertailu on tehty.

Käyttötarkoitus

Antaa mahdollisuuden absoluuttisten lukujen vertailuun piirien kesken.

Päätelmät

Taulukosta todetaan, että kalleimmat tuntivuokrat ovat olleet koneittain seuraavissa piireissä (KKH 21t) Uudenmaan ja Lapin piirissä, (KKH 16p) Lapin piirissä, (KKT 04) Kainuun piirissä, (KUP 13) Turun piirissä, (PT 08) Uudenmaan piirissä ja (TH 16) Lapin piirissä. Vastaavasti halvimmat vuokrat löytyvät (KKH 21t) Turun, (KKH 16p) Kymen, (KKT 04) Turun, (KUP 13) Kuopion, (PT 08) Mikkelin ja (TH 16) Turun piireissä.

Taulukko 27. Aikataksalla maksetut yleisimpien koneiden tuntivuokrat v. 1988

Rakentaminen	KKH 21t	KKH 16p	KKT 04	KUP 13	PT 08	TH 16
Piiri	mk/h	mk/h	mk/h	mk/h	mk/h	mk/h
Uusimaa	205	196	126	151	152	231
Turku	156	161	106	162	125	146
Häme	185	155	116	130	120	-
Kymi	167	150	111	142	112	188
Mikkeli	187	161	117	144	111	197
Pohjois-Karjala	181	156	138	148	140	198
Kuopio	175	157	123	120	130	200
Keski-Suomi	190	158	116	140	132	180
Vaasa	161	159	119	146	116	194
Keski-Pohjanmaa	158	155	124	130	123	187
Oulu	187	172	134	146	140	197
Kainuu	182	165	146	135	147	189
Lappi	203	209	131	153	142	253
TVL	178	165	119	142	132	210

Lähde: Piirin konetaksaraportin yhteenveto

8.4. Yksikköhintataksan käyttö (KKH, KUP)

Lähde

Piirin konetaksaraportin yhteenveto vv. 1986-1988.

Tiedon sisältö

Lähteessä mainittu raportti saavutti lopullisen muotonsa v. 1982, jonka pohjalta selvitys on tehty.

Käyttötarkoitus

Antaa keskimääräisen kuvan piirin toteuttamasta koneiden vuokraustavoista.

Päätelmät

Yksikköhintataksan käytön osuus on lisääntynyt edelliseen vuoteen verrattuna n. 1-2 %. Piirikohtaiset vaihtelut ovat vielä kuitenkin ko. taksan käytössä suuria. Eniten osuutta ovat lisänneet Turun, Keski-Suomen ja Vaasan piirit edelliseen vuoteen verrattuna. Vastaavasti eniten osuutta ovat pienentäneet Uudenmaan, Hämeen ja Oulun piirit. Keski-Pohjanmaan piirissä ei yksikköhintataksaa ole käytetty (KKH, KUP) ollenkaan.

Taulukko 28. Vuokrattujen kuormaavien koneiden (KKH, KUP) yksikköhintataksojen osuus (%) kaikille taksalajeille maksetuista käyttötunneista vv. 1986 - 1988

Piiri	KKH			KUP		
	1986	1987	1988	1986	1987	1988
Uusimaa	32	17	16	56	47	20
Turku	30	19	25	66	42	67
Häme	18	13	11	31	31	15
Kymi	1	3	1	9	13	12
Mikkeli	7	16	9	22	22	30
Pohjois-Karjala	0	2	0	20	30	19
Kuopio	12	8	6	15	10	16
Keski-Suomi	5	9	7	13	27	45
Vaasa	6	7	2	62	47	64
Keski-Pohjanmaa	7	0	0	3	0	0
Oulu	1	0	1	12	25	9
Kainuu	21	22	20	67	72	80
Lappi	12	5	7	21	16	24
TVL	15	11	13	27	24	25

Lähde: Piirin konetaksaraportin yhteenveto

8.5. Omien koneiden käytön osuus rakennustoimialalla vv. 1986-88 (TH, KUP, KKT, TR)

Lähde

Konekustannuslaskenta (LKK/301) konepankin kaluston käyttö suoriteryhmittäim (vv. 1986-88).

Tiedon sisältö

$$\frac{\text{omat koneet (rakentaminen)} \times 100\%}{\text{vieraat koneet (rakentaminen)} + \text{omat koneet (rakentaminen)}}$$

Käyttötarkoitus

Lukujen avulla voidaan tarkastella omien koneiden käytön muutosta rakennustoimialalla.

Päätelmät

Omia tiehöyliä käytetään kaikissa piireissä. Tosin vaihtelut piireittäin ovat suuret. Pyöräkuormaajien, traktorikaivureiden ja pyörätraktoreiden käyttö on vähäistä. Pyörätraktoreiden käyttö on vähentynyt hieman.

Taulukko 29. Koneiden käytön omavaraisuusaste (%) rakennustoimialalla vv. 1986-1988

Piiri	TH			KUP			KKT			TR		
	86	87	88	86	87	88	86	87	88	86	87	88
U	59	42	37	22	9	4	0	0	0	2	1	1
T	37	40	41	31	23	24	0	0	1	3	3	2
H	95	80	100	5	3	3	1	0	0	19	24	29
Ky	17	24	35	0	3	5	0	0	0	85	66	47
M	54	67	25	3	7	2	0	1	0	10	20	7
PK	63	80	82	2	0	3	0	3	3	5	5	6
Ku	72	61	71	0	3	0	1	0	1	1	0	0
KS	60	58	85	4	1	3	0	0	0	0	1	4
V	16	12	19	0	1	10	0	0	0	1	1	0
KP	32	37	22	15	8	17	5	8	0	1	1	0
O	27	23	21	7	4	5	3	0	3	5	2	2
Kn	53	71	65	3	0	2	0	0	0	4	2	0
L	12	12	8	2	2	1	13	5	0	7	4	6
TVL	40	39	38	5	4	4	0	0	0	4	4	3
Omat + vieraat (1000 h)	90	90	74	102	83	72	88	91	87	88	93	79

9. Kuljetukset

9.1. Yhteenveto

Kuljetusten tuottavuus kuorma-autoilla ajetuissa maa- ja kiviaineskuljetuksissa on neljän viimeisen vuoden aikana parantunut keskimäärin 2.7 %/vuosi pysyen viimeiset vuodet kuitenkin lähes samalla tasolla. Vuonna 1988 tuottavuus parani ainoastaan 0.6 %. Paras tuottavuuden taso on Lapin ja Kainuun piireissä ja eniten parantumista vuonna 1988 tapahtui Hämeen, Lapin ja Oulun piireissä; yli 5 %.

Yksi syy kuljetusten tuottavuuden paranemiseen on suurempien ja tehokkaampien kuljetusvälineiden käyttö onnistuneen työnjärjestelyn lisäksi. Kolmeakselinen kuorma-auto on kuitenkin edelleen eniten käytetty kuljetusväline kaikissa piireissä, mutta esim. Lapin piirissä käytetään 4-akselisia kuorma-autoja huomattavasti enemmän kuin missään muussa piirissä. Kuljetusmuotona toimitusurakat kattaa koko maassa neljänneksen massojen siirroista. Vaasan ja Keski-Pohjanmaan piireissä se on jopa eniten käytetty kuljetusmuoto.

Kuljetusmatkojen pituudella on merkittävä vaikutus monien töiden taloudellisuuteen, yksikköhintoihin. Suurin osa piireistä onkin kyennyt lyhentämään keskimääräistä ajomatkaansa. Koko maassa lyhentyminen oli v. 1988 0.25 km keskimääräisen ajomatkan ollessa nyt 3.59 km. Kokonaisuudessaan kaikkien massansiirtojen todellinen ajomatka on huomattavasti suurempi, koska suuri osa ajoista tapahtuu toimitusurakoin ja näissä matkat ovat huomattavasti pitempiä. Lyhyimmät kuljetukset tehdään dumppereilla, maansiirtoautoilla ja pyöräkuormaajalla kantamalla.

Kaikista ajoista 2/3 on maa- ja kiviaineskuljetuksia ja näistä puolet on ajettu taksikirjan mukaisilla yksikköhintataksailla. Erikoisyksikköhintataksan käyttö on lisääntynyt vuodesta 1987 5 %-yksikköä. Monissa piireissä erikoistaksalla ajetaan jo yli puolet maa- ja kiviaineskuljetuksista. Lapin piiri on ainoa piiri, joka enää käyttää suuremmassa määrin tuotantopalkkiotaksaa.

Koko maassa ovat 3-akselisten kuorma-autoajojen toteutuneet kuljetuskapasiteetti-arvot lähes tavoitteessa, vain 2 % alle tavoitteen. Kuljetusetaisyysväleillä 1-12 km on yleensä jääty alle ja yli 12 km kuljetuksissa on päästy yli tavoitearvojen. Kainuun piirin kapasiteetit ovat 9 % paremmat kuin koko maan ja Turun piirin 12 % huonommat.

Konepankin kuorma-autoja on käytetty kaikissa piireissä, mutta käyttö on edelleenkin hyvin vähäistä. Kevyitä kuorma-autoja käytetään suhteessa enemmän. Kymen ja Kuopion piireissä näiden tarpeesta on tyydytetty yli puolet konepankin kalustolla.

9.2. Kuorma-autokuljetusten tuottavuus tienrakennustöiden maa- ja kiviainesajoissa, omat työt v. 1984-88

Lähde

Toimialan litterakohtainen kuljetusraportti, litteran 1000 YO tiedot KA-riviltä.

Tiedon sisältö

Tiedot koskevat maa- ja kiviainesten kuorma-autokuljetuksia irtokuutiomittoin (yksikkähinta- ja tuotantopalkkiotaksat, myös erikoistaksat) tielitteroilla. Tunnusluvussa redusoitu kuljetussuorite ($m^3 \cdot itd \cdot km \cdot r/ah$) on poistettu kapasiteetin suuruuteen vaikuttava kuljetusmatkan vaikutus keskimääräisiin toteutumiin perustuvien mallikäyrien avulla. Näin ollen nämä luvut ovat keskenään vertailukelpoisia erilaisista kuljetusetäisyyksistä huolimatta. Koska tässä on esitetty kaikkia kuorma-autoja koskeva tulos, vaikuttaa autojen kokoja-kauma ja sen muutos tulokseen.

Käyttötarkoitus

Kuljetussuorituksen "sisäisen" tuottavuuden tarkastelu kokonaisuutena, esim. työnjärjestelyjen onnistuminen.

Päätelmät

Kuljetusten tuottavuus kuorma-autoilla ajetuissa maa- ja kiviaineskuljetuksissa on pysynyt lähes ennallaan; parantunut 0.6 %. Parantumista on tapahtunut kuudessa piirissä, eniten Hämeen (5.8 %), Lapin (5.7 %) ja Oulun (5.2 %) piireissä. Paras tuottavuuden taso on Lapissa ja Kainuussa. Eniten ovat huonontuneet Kuopion (7.5 %) ja Keski-Suomen (5.0 %) piirit, joissa tuottavuuden taso Turun ja Keski-Pohjanmaan piirien kanssa on maan heikoin.

Taulukko 30. Kuorma-autokuljetusten tuottavuus tienrakennustöiden maa- ja kiviainesajoissa, omat työt v. 1984-88

PIIRI	m3itd * km-r / ah				
	-84	-85	-86	-87	-88
U	94.94	101.71	113.83	111.50	109.20
T	96.38	98.55	110.51	94.54	96.87
H	100.49	111.25	109.05	105.34	111.41
Ky	93.14	95.93	114.84	106.66	106.21
M	91.17	97.20	112.05	104.46	107.41
PK	93.16	100.36	102.71	108.95	107.75
Ku	90.90	99.44	92.58	101.04	93.45
KS	96.52	104.75	100.32	103.12	97.93
V	96.97	105.36	111.89	107.39	103.54
KP	96.09	98.75	101.30	97.47	96.78
O	93.28	101.92	103.79	111.03	116.83
Kn	109.57	114.20	111.56	118.24	122.19
L	108.34	112.57	116.50	115.96	122.57
TVL	98.19	104.83	109.12	108.15	108.76

9.3. Kuljetetut maa- ja kiviainesmäärät kuljetustavoittain

Lähde

Piirien ja koko maan kuljetusten taulukoiva raportti omista töistä; toimitusurakat omilta ja urakka työkohteilta.

Tiedon sisältö

Tiedot koskevat maa- ja kiviainesmassojen m3:itd-kuljetuksia (yks.hinta, tuot.palkkio, erik.taksat) kuorma-autoilla eriteltynä 2-, 3- ja 4-akselisiin sekä perävaunullisiin, dumppereilla (TRD), muilla kuljetusvälineillä (MUUT), esim. maansiirtoautot, toimitusurakalla (TOIM) sekä kantamalla (KUP). Tiedot sisältävät summattuna kaikkien litteroiden omien työkohteiden työmäärät sekä lisäksi toimitusurakoiden määrät urakkatyökohteilta.

Käyttötarkoitus

Eri kuljetusmuotojen käytön seuranta piireittäin sekä niiden vaikutuksen seuranta tarkasteltaessa muita kuljetusten tunnuslukuja.

Päätelmät

Kuljetetut massamäärät ovat koko maan tasolla pysyneet suunnilleen ennallaan. Piirikohtaisia isojakin heilahteluja saattaa esiintyä johtuen urakoihin sisältyvistä massa-ajoista, jotka jäävät tilaston ulkopuolelle.

Kolmeakselinen kuorma-auto on edelleenkin eniten käytetty kuljetusväline kaikissa piireissä. Kuljetusmuotona toimitusurakat kattavat koko maassa neljänneksen massojen siirroista. Vaasan ja Keski-Pohjanmaan piireissä toimitusurakat on eniten käytetty kuljetusmuoto. Dumpperien ja 4-akselisten kuorma-autojen käyttö on hiukan lisääntynyt ja 2- ja 3-akselisten vastaavasti vähentynyt. 4-akselisia kuorma-autoja on ollut eniten käytössä Lapin piirissä ja dumppereita Uudenmaan piirissä.

Taulukko 31. Kuljetetut maa- ja kiviainemäärät kuljetustavoittain v. 1985-88

PIIRI	v.	m3itd yht.	ERI KULJETUSVÄLINEIDEN KÄYTTÖ (%)							Toim
			2-aks	3-aks	4-aks	Peräv.	TRD	KUP	Muut	
U	-85	3019040	2	54	2		37	1		4
	-86	4279416	1	57	2	0	28		2	10
	-87	4035129	2	69	1	0	15			13
	-88	4306071	1	60	1	1	24		0	13
T	-85	719480	2	69		0	1	1		27
	-86	1054583	2	69	0	0	6		3	20
	-87	1488155	0	53	0	0				47
	-88	1076641	3	50	0	1	1		11	34
H	-85	1953572	2	47	11	0	13		2	25
	-86	1401824	3	49	7	1	10	1		29
	-87	1270010	1	66	9	2	5	0		17
	-88	621071	4	59	4	1	3			30
Ky	-85	653519	1	66	0	0			18	15
	-86	948241	2	70	4	6		2		16
	-87	1076874	1	75	10	1	1			12
	-88	747779	0	75	9	1				15
M	-85	725266	4	83	1	1			4	7
	-86	633864	4	72	4	3				17
	-87	397859	4	80	4	5				7
	-88	468900	4	64	1	3	8			20
P-K	-85	747722	6	70	3	0			3	18
	-86	603801	10	66	11	0		1		12
	-87	844720	4	81	11	3				1
	-88	802469	4	81	11	3				2
Ku	-85	874351	1	73	7	2	2		4	11
	-86	1221410	3	77	7	2		2		9
	-87	870097	5	64	7	3	3	10	3	5
	-88	1057041	2	66	6	0	4	9		2
K-S	-85	1125880	7	65	0	10	1		0	17
	-86	976806	5	67	1	3	1	0		23
	-87	735269	6	65	2	3	3			21
	-88	304814	7	62	1	5				25
V	-85	1645328	1	36	0	2	8	6		47
	-86	1926176	1	35	0	5	6		5	48
	-87	1942478	1	34	2	1	10		1	51
	-88	1445239	1	42	1	1	9		0	46
K-P	-85	626760	2	16	0	0				82
	-86	862755	4	22	0	0				74
	-87	902043	2	29	0	0				69
	-88	767597	1	30	2	0				67
O	-85	1108802	2	55	4	1				38
	-86	710395	2	40	4	2				52
	-87	751481	0	50	4	0				46
	-88	993161	0	51	5	0		0		44
Kn	-85	1704823	1	50	4	2				43
	-86	1182249	1	45	3	2				49
	-87	1084784	0	67	8	3				22
	-88	1333318	0	55	7	4				34
L	-85	1969995	2	79	9	0			0	10
	-86	3021480	1	73	16	1		3		6
	-87	1690397	1	63	17	2		2		15
	-88	2210490	0	43	22	0		3		32
TVL	-85	17146078	2	58	4	1	9	1	1	24
	-86	18823000	2	58	5	2	8	1	1	23
	-87	17089296	2	61	5	1	5	1		25
	-88	16041623	1	56	6	1	8	1	1	26

9.4. Keskimääräiset kuljetusetäisyydet kuljetustavoittain v. 1985-88

Lähde

Piirien ja koko maan litterakohtaiset kuljetusraportit (yht. ja toim.) ja taulukoivat raportit (kulj.tav.).

Tiedon sisältö

Tiedot koskevat maa- ja kivimassojen m3itd-kuljetuksia (yks.hinta, tuot.palkkio, erik.taksat) kuorma-autoilla eriteltynä 2-, 3- ja 4-akselisiin sekä perävaunullisiin, dumppereilla (TRD), kantamalla (KUP), muilla kuljetusvälineillä (MUUT), esim. maansiirtoautot sekä toimitusurakalla (TOIM). Tiedot on saatu omien töiden kaikkien litteroiden työmäärillä painotettuna keskiarvona. Toimitusurakoiden tiedot ovat sekä omilta että urakkatyökohteilta.

Käyttötarkoitus

Kuljetusmatkojen seuranta ja vertailu eri kuljetusmuotojen välillä.

Päätelmät

Suurin osa piireistä on kyennyt hiukan lyhentämään keskimääräistä ajomatkansa, mutta kun ottaa huomioon, että keskimäärin 1/4 ajoista on toimitusurakoita, ovat todelliset kokonaisajomatkat paljon suurempia. Pisimmät ajomatkat ovat luonnollisesti perävaunullisilla autoilla ja lyhyimmät muilla kuten dumppereilla ja pyöräkuormaajalla kannettaessa.

Vuonna 1988 pisimmät ajomatkat ovat olleet Mikkelin ja Oulun piireissä ja lyhyimmät Turun, Kymen ja Keski-Pohjanmaan piireissä. Tilaston ulkopuolelle jäävät kaikki urakoihin sisältyneet kuljetukset.

Taulukko 32. Keskimääräinen kuljetusmatka kuljetustavoittain v. 1985-88

Piiri		Yhteensä (km)				Kuljetustavoittain v.1988						
		-85	-86	-87	-88	2-aks	3-aks	4-aks	Peräv.	TRD	KUP	Muut
U	yht.	1.89	1.86	3.08	3.26	4.07	4.17	11.86	3.82	0.78		1.10
	toim.	25.76	28.24	14.31	39.74							
T	yht.	6.19	5.16	3.54	2.65	1.32	2.92	4.89	6.20	0.94		1.24
	toim.	9.30	14.14	11.34	10.52							
H	yht.	2.09	2.33	3.13	4.48	2.77	4.64	4.59	15.84	0.34		
	toim.	4.17	4.77	5.83	8.97							
Ky	yht.	3.21	4.64	4.53	2.56	2.40	2.47	3.34	1.90			
	toim.	12.00	9.35	7.35	10.41							
M	yht.	3.73	6.73	4.75	5.46	3.12	5.42	3.62	25.65	0.52		
	toim.	17.44	12.41	21.51	11.18							
PK	yht.	4.22	4.31	3.69	3.29	1.90	3.28	3.63	4.55			
	toim.	5.57	5.72	7.54	4.62							
Ku	yht.	4.63	5.71	3.98	3.87	2.08	4.39	6.45	11.49	0.27	0.16	
	toim.	14.25	11.01	11.98	15.67							
KS	yht.	4.53	5.10	5.01	4.57	3.95	4.15	4.75	9.82			
	toim.	6.99	10.60	5.75	4.40							
V	yht.	4.20	5.22	4.55	4.49	3.26	5.20	6.68	7.22	0.78		0.36
	toim.	10.40	11.36	11.43	12.64							
KP	yht.	3.38	3.95	4.22	2.97	3.36	3.06	1.83	3.78			
	toim.	9.85	9.35	8.43	9.99							
O	yht.	4.00	5.13	5.20	4.92	2.00	4.86	5.47	4.52		0.15	
	toim.	9.41	6.40	5.38	5.38							
Kn	yht.	7.27	5.26	4.86	3.85	4.59	3.84	4.78	3.41			
	toim.	8.21	9.42	5.45	5.77							
L	yht.	4.69	4.14	3.70	3.42	0.65	3.75	3.27	4.20		0.16	
	toim.	13.74	10.54	13.28	6.23							
TVL	yht.	3.78	3.90	3.84	3.59	2.70	4.01	4.10	6.67	0.74	0.16	1.22
	toim.	9.28	11.34	12.44	12.7							

9.5. Eri taksalajien käyttö v. 1988

Lähde

Piirien ja koko maan taksojen käyttöraportti (h) ja taulukoiva raportti (m3itd).

Tiedon sisältö

Taksojen käytön jakauma "yhteensä" on laskettu kaikkien töiden kaikilta litte-roilta summatuista tunneista sisältäen tiedot kaikista kuljetusvälineistä yhteensä. Sarakkeen "maa"-tiedot on laskettu yksikköhinta- ja tuotantopalkkiotaksojen maa- ja kiviaineskuljetusten perusteella siten, että ne sisältää tiedot myös menopaluu- ja erikoistaksoista. Sarakkeen "huolto"-tiedot on laskettu tunti- ja yhdistetyn taksan tietojen perusteella sisältäen tiedot myös erikoistunti- ja km-taksoista. Sarake "muut" sisältää tiedot aurauksesta ja kastelusta.

Taksojen käytön jakauma maa- ja kiviaineskuljetuksissa on laskettu omien töiden kaikilta litte-roilta summatuista m3itd:sta sisältäen tiedot kaikista kuljetusvälineistä yhteensä.

Käyttötarkoitus

Eri taksojen käytön seuranta.

Päätelmät

Kaikista ajoista 2/3 on maa- ja kiviaineskuljetuksia ja näistä puolet on ajettu taksakirjan mukaisilla yksikköhintataksailla. Erikoisyksikköhintataksan käyttö on lisääntynyt vuodesta 1987 30 % \Rightarrow 35 % ja tuotantopalkkiotaksan käyttö 9 % \Rightarrow 13 %. Tilaston ulkopuolelle jäävät kaikki toimitusurakat sekä urakoihin sisältyvät ajot. Huoltoajot-sarakkeen sisältöä voivat osittain sotkea tuntiajoin suoritettut massa-ajot, esim. Vaasan dumpperikuljetukset.

Taulukko 33. Eri taksalajien käyttö v. 1988

PIIRI	YHTEENSÄ	YHTEENSÄ [%]			MAA- JA KIVIAINES [%]		
	h	maa	huolto	muut	yks.hinta	erik.taksa	tuot.palk.
U	186659	70	28	2	70	28	2
T	67504	63	36	1	67	33	0
H	27412	79	18	3	56	43	1
Ky	37031	76	20	4	87	12	1
M	27579	68	29	3	81	18	1
PK	35202	87	12	1	76	20	4
Ku	46652	88	10	2	34	66	0
KS	24161	54	43	3	49	50	1
V	95963	41	57	2	30	61	9
KP	20327	78	13	9	37	59	4
O	37734	66	29	5	50	46	4
Kn	45788	77	21	2	20	80	0
L	99511	54	41	5	13	1	86
TVL	751523	66	31	3	53	34	13

9.6. 3-akselisten kuorma-autojen kuljetuskapasiteetit v.1988

Lähde

Raportti yksityisten kuorma-autojen kuljetuskapasiteeteista (PT 922) m3itd-kuljetuksissa omajohtoisissa töissä.

Tiedon sisältö

Tiedot on laskettu 3-akselisten kuorma-autojen yks.hinta- ja tuot.palkkiotaksojen m3itd-ajoista (maaseutu ja normaali kulj.alusta) sekä erikoistaksoista: kuljetuskoodit 601, 603, 605, 715, 725, 735 ja 745. Toteutuneita kapasiteettiarvoja on verrattu taksalaskennan perusteena oleviin tavoitekapasiteetteihin.

Käyttötarkoitus

Antaa karkean kuvan kuljetusten työnjärjestelyjen tasosta ajomatkoittain ja piireittäin.

Päätelmät

Koko laitoksen osalta on toteutuneissa kuljetuskapasiteeteissa päästy lähelle tavoitetta eli on jääty 2 % alle tavoitteen.

Etäisyysväleillä 1-12 km on jääty yleensä alle tavoitekapasiteettien johtuen mm. työmaateiden ja kuormauksen hidastavasta vaikutuksesta. Vastaavasti yli 12 km kuljetuksissa hyvien teiden osuus kasvaa ja kuormauksen hidastava vaikutus suhteellisesti vähenee, joten on päästy yli tavoitekapasiteettien. Vuoteen 1987 verrattuna on alle 12 km ajomatkaisten kuljetusten kapasiteettiarvot kuitenkin parantuneet ja yli 12 km ajojen huonontuneet.

Kainuun piiri on päässyt eniten yli tavoitekapasiteettien (9 % yli keskiarvon) ja Turun piirissä on vastaavasti jääty eniten alle tavoitteen (-12 % alle keskiarvon). Hämeen ja Keski-Pohjanmaan piireissä ovat kuljetuskapasiteettiarvot v. 1987 verrattuna parantuneet eniten ja Keski-Suomen piirissä vastaavasti huonontuneet.

Taulukko 34. Kolmiakselisten kuorma-autojen toteutuneet kapasiteetit ajomatkoittain (koko maa) ja piireittäin v 1986-88

Etäisyysväli (km)	Määrä (m3itd)	Tunnit (h)	Tavoite (m3itd/h)	Toteutuma		Muutos vuodesta 1987
				(m3itd/h)	% tav:sta	
0 - 0.25	816320	15976	55.76	51.10	92	-2
0.25 - 0.5	927076	20563	45.14	45.08	100	4
0.5 - 1	1264574	31928	38.54	39.61	103	4
1 - 2	1711670	51999	33.20	32.92	99	0
2 - 3	969406	34858	29.04	27.81	96	1
3 - 4	825146	33006	25.88	25.00	97	3
4 - 5	682580	30417	23.35	22.44	96	2
5 - 6	487405	24194	21.30	20.15	95	1
6 - 7	364342	19036	19.57	19.14	98	7
7 - 8	314035	17718	18.10	17.72	98	8
8 - 9	251251	15481	16.85	16.23	96	3
9 - 10	200376	13170	15.76	15.21	97	0
10 - 11	199335	13588	14.79	14.67	99	1
11 - 12	182281	13152	13.94	13.86	99	0
12 - 13	140241	10623	13.19	13.20	100	-1
13 - 14	166216	13614	12.51	12.21	98	-1
14 - 15	102100	8614	11.89	11.85	100	-2
15 - 16	167269	14334	11.34	11.67	103	-4
16 - 17	73286	6680	10.83	10.97	101	2
17 - 18	43374	4437	10.37	9.78	94	-16
18 - 19	30775	3371	9.95	9.13	92	-16
19 - 20	21412	2418	9.56	8.86	93	-11
20 - 21	23199	2646	9.19	8.77	95	-18
21 - 22	11165	1220	8.86	9.15	103	0
22 - 23	14847	1667	8.55	8.91	104	10
23 - 24	9686	898	8.26	10.79	131	31
24 - 25	11900	1404	7.98	8.48	106	-2
Yhteensä/ka	10011267	407012			98	2

Piiri	Toteutuma % tav:sta	Poikkeama tvl:n keskiarvosta ero-%		
	-88	-86	-87	-88
U	101	10	6	3
T	86	-6	-13	-12
H	100	2	-4	2
Ky	95	-2	-1	-3
M	100	2	-1	2
PK	95	-5	0	-3
Ku	94	-11	-1	-4
KS	90	-6	1	-8
V	96	-8	1	-2
KP	100	-3	-2	2
O	102	-8	7	4
Kn	107	2	8	9
L	104	8	6	6
TVL	98			

9.7. Konepankin kuorma-autojen käyttö rakennustoimialalla v. 1988

Lähde

Konekustannuslaskenta (LKK/301), konepankin kaluston käyttö suoriterhmittäin 1988.

Tiedon sisältö

$$\frac{\text{omat autot (rakentaminen)}}{\text{vieraat autot (rak.)} + \text{omat autot (rak.)}} * 100\%$$

Käyttötarkoitus

Omien kuorma-autojen käytön seuranta rakennustoimialalla.

Päätelmät

Omia autoja on käytetty kaikissa piireissä. Käyttö on kuitenkin vähäistä. Kevyiden kuorma-autojen omavaraisuusaste on hieman lisääntynyt viime vuodesta. Raskaiden kuorma-autojen omavaraisuusaste on myös hiukan lisääntynyt. Suurinta omien kuorma-autojen käyttö on ollut kevyiden osalta Kymen piirissä ja raskaiden Keski-Pohjanmaan piirissä.

Taulukko 35. Omien kuorma-autojen käyttö rakennustoimialalla v. 1988

Piiri	Kevyet kuorma-autot (kok.paino < 16 t)			Raskaat kuorma-autot (kok.p. > 16 t)		
	Omat (h)	Vieraat (h)	Omavar. %	Omat (h)	Vieraat (h)	Omavar. %
U	130	27042	0.5	2217	137630	1.6
T	238	1897	11.2	2950	57233	4.9
H	613	874	41.2	2294	25693	8.2
Ky	1010	484	67.6	3874	33236	10.4
M	3453	5452	38.8	1499	20618	6.8
PK	269	2559	9.5	2761	32641	7.8
Ku	2391	2067	53.6	1214	42669	2.8
KS	246	7583	3.1	624	15309	3.9
V	23	20322	0.1	1244	46977	2.6
KP	168	1343	11.1	2340	18902	11
O	20	1447	1.4	2519	32152	7.3
Kn	1672	2244	42.7	441	43702	1
L	427	23226	1.8	3268	69140	4.5
TVL	10660	96540	9.9	27245	575902	4.5

10. Massatalous

10.1. Yhteenveto

Massatalous kokonaisuutena on parantunut viimeisten vuosien aikana; Massatilanne (L/P) on pitkään pysytellyt teoreettisessa optimissa, läjitys-% on laskenut takaisin entiselle tasolle ja pengeromavaraisuus on lisääntynyt. Pengerkuution hinta on halventunut.

Taajamahankkeiden sekä kevyenliikenteen- ja turvallisuushankkeiden massatalouden optimointi on ollut vaikeinta. Rakenteen- ja suuntauksen parantamishankkeiden sekä uusien tieyhteysien osalta läjitysmäärät ovat olleet todella pienet sekä pengeromavaraisuus suuri varsinkin uusien tieyhteysien osalta.

Kalliomurskeiden osuus on lisääntynyt jatkuvasti. Vuonna 1988 oli niiden osuus ensimmäisen kerran suurempi kuin soramurskeiden. Murskeiden siilohinnat olivat edellisvuoteen verrattuna hiukan halventuneet.

10.2. Läjitys-% , kaikki työt v. 1984-88

Lähde

Toteutumaraportti ja taulukoiva kuljetusraportti ("kielletty läjitys").

Tiedon sisältö

Läjitys-% on laskettu kaikkien töiden litterakohtaisten toteutuneiden suoritemäärien perusteella oheisten kaavojen mukaisesti.

"Kielletty läjitys" (= kelpaavien maa- ja kalliomassojen osuus läjitetyistä massoista) on laskettu omien töiden litterakohtaisten kuljetuslajeittain eriteltyjen toteutuneiden työmäärien (m3itd) perusteella oheisten kaavojen mukaisesti.

Läjitysprosentin laskussa ei ole mukana pehmeän perusmaan poisto, joka on katsottu pohjanvahvistustoimenpiteeksi eikä näin ollen massatalouteen kuuluvaksi.

Käyttötarkoitus

Läjitys-% kuvaa karkeasti massojen käyttöä siltä osin, missä määrin tielinjan leikkausmassoja ei voida hyötykäyttää tienrakennustarkoituksiin. Läjitysprosentin alentaminen ei ole itsetarkoitus, mutta luvun pienenevää suuntaa voidaan pitää kasvavaa parempana. Kielletyn läjityksen määrä sen sijaan pitäisi pystyä massatalouden suunnittelulla minimoimaan.

Päätelmät

Läjitys-% on laskenut takaisin entiselle tasolle ollen nyt 26 %. Kielletyn läjityksen määrä on 14 % eli sen merkitys koko massamäärästä on vain 4 %. Eniten läjitys-% ovat kyenneet pienentämään Turun ja Kainuun piirit. Pienimmät läjitysmäärät ovat Mikkelin (0 % !) ja Kuopion piireissä. Lähes puolet piirin leikkausmaista läjitetään edelleenkin U, Ky, KS ja Kn piireissä. Suurin merkitys kielletyllä läjityksellä piirin koko massamäärästä on T (13 %) ja KP (12 %) piireillä.

Taulukko 36. Läjitys-%, kaikki työt v. 1984-88

Piiri	Läjitys-%					"kielletty" läjitys-%				
	-84	-85	-86	-87	-88	-84	-85	-86	-87	-88
U	29	30	39	47	46	13	13	8	8	11
T	25	27	34	49	28	20	17	33	12	45
H	21	25	13	14	20	23	35	21	3	16
KY	19	19	22	58	47	9	12	7	7	8
M	14	6	2	1	0	50	12	66	88	87
PK	27	24	10	19	13	37	21	19	18	44
KU	18	16	15	12	5	1	15	16	52	18
KS	16	18	20	34	42	63	38	18	46	20
V	43	40	50	45	38	15	13	26	34	19
KP	39	49	43	29	21	23	47	10	33	55
O	24	40	49	28	14	7	35	6	20	15
KN	31	59	69	78	46	5	9	10	2	6
L	13	17	13	23	23	44	39	19	11	5
TVL	24	26	26	31	26	22	22	15	12	14

$$\text{Läjitys-\% : } \frac{(1520 - 1522)}{1510 + (1520-1522)} * 100 \%$$

$$\text{"Kielletty" läjitys (\%): } \frac{1430 + (1520-1522) (\text{kulj.lajit 01-05})}{1430 + (1520-1522) (\text{kaikki kulj.lajit})} * 100 \%$$

Kuljetuslajit:	Litterat:
01 luonnonmateriaali	1430 Kallion leikkaus, massat läjitykseen
02 louhos ja kivet	1510 Maan leikkaus, massat tielinjalle
03 murskattu materiaali	1520 Maan leikkaus, massat läjitykseen
04 päällyste	1522 Pehmeän perusmaan poisto
05 muu kelpaava	

10.3. Vuoden 1988 aikana valmistuneiden hankkeiden massatalous, (kaikki työt)

Lähde

Hankkeen keston toteutumaraportin tietojen perusteella mikrolla ajettu "Massatalouden tunnusluvut"-raportti.

Tiedon sisältö

Luvut on laskettu litterakohtaisten kaikkien töiden toteutuneiden suoritemäärien ja kustannusten perusteella oheisten kaavojen mukaan. Massatilanne ja pengeromavaraisuus on laskettu ns. yksinkertaistetuilla kaavoilla, jotka eivät ota huomioon ojamassojen hyväksikäyttöä eikä raivausjätteiden hautausmenetelmää. Tiedot ovat hankkeiden koko kestoilta. Lisätietoja tunnusluvuista löytyy julkaisusta "Massatalouden tunnusluvut", muistio 31.1.84.

Käyttötarkoitus

Massan käytön kokonaisvaltainen tarkastelu keskimääräisten lukujen valossa. Pääosa massatalouden tarkastelusta tulee tehdä piirissä hankekohtaisesti. Koska hankkeen massatalous ja muut suunnittelutekijät ovat toisiinsa sidoksissa, ei yhden tekijän pohjalta voida tehdä syvällisiä päätelmiä.

- Massatilanne kuvaa leikattujen (sis. läjitysmassat) ja penkereessä tarvittujen massojen suhdetta.
- Läjitys-% kuvaa läjitettyjen materiaalien, maa- ja kalliomassat, osuutta penkereestä leikattujen määrästä.
- Pengeromavaraisuus kuvaa sitä, kuinka suuri osa hankkeiden tarvitsemista pengermaista on saatu tielinjan leikkauksista.
- Pengerkuution hinta kuvaa sitä, millä hinnalla penger on vallitsevassa massatilanteessa saatu tehtyä. Kokonaishinnassa on mukana myös läjityksen aiheuttama lisäkustannus.

Päätelmät

Massatalous on kokonaisuutena koko maassa parantunut vuodesta 1987. Taa-jamahankkeiden sekä kevyenliikenteen ja turvallisuushankkeiden massatalouden optimointi on ollut vaikeinta; leikkausmassojen ja tarvittavien pengermassojen vastaavuus on hyvin vaihtelevaa. Tästä johtuvat ilmeisesti suuret läjitys-%, mutta myös pienet pengeromavaraisuuden arvot kertovat joko kelpaamattomista materiaaleista tai huonosta massojen optimoinneista. Rakenteen- ja suuntauksenparantamishankkeiden sekä uusien tieyhteyksien osalta läjitysmäärät ovat todella pienet, muutamissa piireissä (M ja T) jopa 0 %. Hankkeilta saatavien materiaalien hyväksikäyttö penkereissä on kyetty parhaiten toteuttamaan uusien tieyhteyksien osalta.

Pengerkuution hinta on halventunut vuoteen 1987 verrattuna hankkeen sisäisiä siirtoja lukuunottamatta. Suurin muutos on tapahtunut hankkeen ulkoa tuotujen massojen osalta, mikä taas johtuu kuljetusmatkojen lyhenemisestä.

Taulukko 37. Vuoden 1988 aikana valmistuneiden hankkeiden massatalous, kaikki työt

Rak.- ja suun. parantamishankkeet						
Piiri	Massa-tilanne	Läjitys	Penger-omav.	Pengerkuution hinta mk/m ³		
	L/P	%	%	Koko	Ulkoa	Hanke
U	1,58	47	84	44,91	36,87	27,01
T						
H	0,83	7	77	20,64	16,26	20,53
Ky	0,93	15	76	16,80	19,03	13,53
M	0,66	0	66	16,89	12,88	18,86
PK	0,61	16	51	20,71	18,86	19,91
Ku	0,80	11	71	21,64	24,32	18,85
KS	1,16	18	95	18,82	24,98	16,66
V	1,15	31	80	27,67	26,29	19,40
KP	1,52	50	77	29,46	18,00	14,84
O	0,57	16	48	18,06	22,35	9,95
Kn	0,67	41	39	21,49	17,42	17,34
L	1,03	34	68	19,95	20,58	13,94
TVL	0,90	18	73	21,26	19,15	18,29

Uudet tieyhteydet						
Piiri	Massa-tilanne	Läjitys	Penger-omav.	Pengerkuution hinta mk/m ³		
	L/P	%	%	Koko	Ulkoa	Hanke
U	1,51	22	90	20,53	16,59	16,25
T	1,39	0	98	21,02	26,46	20,89
H	0,96	5	89	16,61	14,76	16,18
Ky						
M	0,63	0	63	19,07	20,87	18,04
PK						
Ku						
KS						
V						
KP	0,54	53	26	25,65	25,07	10,22
O						
Kn						
L						
TVL	1,07	9	88	17,89	16,94	16,60

Kev.liik.väylät ja turvall.hankkeet						
Piiri	Massa-tilanne	Läjitys	Penger-omav.	Pengerkuution hinta mk/m ³		
	L/P	%	%	Koko	Ulkoa	Hanke
U	1,21	34	74	33,08	20,33	23,91
T	0,78	29	55	28,84	20,07	27,46
H	0,93	87	12	42,57	19,90	55,01
Ky						
M						
PK						
Ku	2,65	62	100	105,40		73,74
KS						
V	2,44	79	52	71,63	34,28	23,17
KP						
O						
Kn						
L	1,52	42	89	32,27	23,59	19,43
TVL	1,34	52	63	39,67	23,83	24,59

Taajamahankkeet						
Piiri	Massa-tilanne	Läjitys	Penger-omav.	Pengerkuution hinta mk/m ³		
	L/P	%	%	Koko	Ulkoa	Hanke
U	2,16	88	26	85,88	27,73	30,68
T						
H	1,27	21	100	23,21		20,36
Ky						
M						
PK	0,67	40	40	21,30	16,77	16,51
Ku						
KS						
V						
KP						
O						
Kn	1,48	90	15	64,35	33,71	15,28
L						
TVL	1,18	60	47	39,00	22,22	19,79

Yhteensä						
Piiri	Massa-tilanne	Läjitys	Penger-omav.	Pengerkuution hinta mk/m ³		
	L/P	%	%	Koko	Ulkoa	Hanke
U	1,53	30	86	28,16	23,51	18,68
T	1,24	5	87	22,95	20,98	21,91
H	0,92	6	85	18,15	15,61	17,63
Ky	0,93	15	76	16,80	19,03	13,53
M	0,65	0	65	17,67	15,86	18,57
PK	0,63	25	47	20,93	18,01	18,86
Ku	0,81	12	71	22,19	24,32	19,36
KS	1,16	18	95	18,82	24,98	16,66
V	1,39	46	75	35,62	29,05	19,87
KP	1,01	51	50	27,44	23,53	13,58
O	0,57	16	48	18,06	22,35	9,95
Kn	0,80	56	35	28,64	20,98	17,20
L	1,08	35	70	21,24	20,70	14,67
TVL	1,00	16	79	20,58	18,94	17,57

MASSATILANNE :		$\frac{L}{P} = \frac{2 \cdot (1410+1420+1430) + 1510+1520+1522}{2 \cdot (1410+1440) + 1510+1530}$
LÄJITYS-% :		$\frac{L}{L} = 100\% = \frac{2 \cdot 1430+1520+1522}{2 \cdot (1410+1420+1430) + 1510+1520+1522} \cdot 100\%$
PENGERTOMAVAR. :		$\frac{L_p}{P} = 100\% = \frac{2 \cdot 1410+1510}{2 \cdot (1410+1440) + 1510+1530} \cdot 100\%$
PENGERTUUTION HINTA :		
- KOKO :	$\frac{MK}{P}$	$= \frac{1410+1430+1440+1510+1520+1522+1530}{2 \cdot (1410+1440) + 1510+1530}$
- ULKOA TUOTU :	$\frac{MK_u}{P_u}$	$= \frac{1440+1530}{2 \cdot 1440+1530}$
- HANKKEELTA :	$\frac{MK_h}{P_h}$	$= \frac{1410+1510}{2 \cdot 1410+1510}$
1410 Kallion laikkaus, massat tieojalle		
1420 Kallion laikkaus, massat nurkakuuseen		
1430 Kallion laikkaus, massat läjitykseen		
1440 Kallion laikkaus tieojien ulkopuolella, massat tieojalle		
1510 Maan laikkaus, massat tieojalle		
1520 Maan laikkaus, massat läjitykseen		
1522 Pehmein perustaan poisto, massat läjitykseen		
1530 Pengermaaseen hankinta alustakentteeseen		

10.4. Massatalouden tunnusluvut v. 1981-88 koko maa, kaikki työt

Lähde

Koko maan kaikkien töiden toteutumaraportin tietojen perusteella mikrolla ajettu "Massatalouden tunnusluvut"-raportti.

Tiedon sisältö

Luvut on laskettu litterakohtaisten kaikkien töiden toteutuneiden suoritemäärien ja kustannusten perusteella oheisten kaavojen mukaan. Massatilanne ja pengeromavaraisuus on laskettu ns. yksinkertaistetuilla kaavoilla, jotka eivät ota huomioon ojamassojen hyväksikäyttöä eikä raivausjätteiden hautausta. Erona kohdan 8.3 lukuihin on, että tiedot ovat koko maan vuoden 1988 toteutumatietoja, eikä valmistuneiden hankkeiden. Lisätietoja tunnusluvuista löytyy julkaisusta "Massatalouden tunnusluvut", muistio 31.1.84.

Käyttötarkoitus

Massan käytön kokonaisvaltainen tarkastelu keskimääräisten lukujen valossa. Pääosa massatalouden tarkastelusta tulee tehdä piirissä hankekohtaisesti. Koska hankkeen massatalous ja muut suunnittelutekijät ovat toisiinsa sidoksissa, ei yhden tekijän pohjalta voida tehdä syvällisiä päätelmiä.

- Massatilanne kuvaa leikattujen (sis. läjitysmassat) ja penkereessä tarvittujen massojen suhdetta.
- Läjitys-% kuvaa läjitettyjen materiaalien, maa- ja kalliomassat, osuutta penkereestä leikattujen määrästä.
- Pengeromavaraisuus kuvaa sitä, kuinka suuri osa hankkeiden tarvitsemista pengermaista on saatu tielinjan leikkauksista.
- Pengerkuution hinta kuvaa sitä, millä hinnalla penger on vallitsevassa massatilanteessa saatu tehtyä. Kokonaishinnassa on mukana myös läjityksen aiheuttama lisäkustannus.

Päätelmät

Massatalous on kokonaisuutena koko maassa parantunut vuoteen 1987 verrattuna.

Massatilanne (L/P) on parantunut koko jakson ajan ja on viime vuodet pysynyt teoreettisessa optimissa. Läjitys-% on pysynyt viime vuodet lähes samana ja pengeromavaraisuus on hiukan kasvanut. Pengerkuution hinta on halventunut kaikilta osiltaan vuoteen 1987 verrattuna.

Taulukko 38. Massatalouden tunnusluvut v. 1981-1988 koko maa, kaikki työt

	-81	-82	-83	-84	-85	-86	-87	-88
Massatilanne (L/P)	0.88	0.90	0.87	0.87	0.95	1.01	1.02	1.04
Läjitys-%	20	19	18	18	19	18	21	21
Pengeromavar.-%	66	69	67	67	72	76	72	78
Penger-m3 hinta								
Koko (mk/m3)	22.54	22.59	20.44	20.44	19.71	20.86	22.94	21.13
Ulkoa (mk/m3)	20.47	22.05	18.66	18.66	19.98	21.85	21.47	20.78
Hanke (mk/m3)	18.53	18.26	17.28	17.28	15.82	16.75	18.26	16.64

Kustannukset v. 1988 tasossa (TH-ind. = 1325)

$$\text{MASSATILANNE : } \frac{L}{P} = \frac{2 \cdot (1410 + 1420 + 1430) + 1510 + 1520 - 1522}{2 \cdot (1410 + 1440) + 1510 + 1530}$$

$$\text{LÄJITYS-\% : } \frac{I_L}{L} \cdot 100 \% = \frac{2 \cdot 1430 + 1520 - 1522}{2 \cdot (1410 + 1420 + 1430) + 1510 + 1520 - 1522} \cdot 100 \%$$

$$\text{PENGER-OMAVAR. : } \frac{I_P}{P} \cdot 100 \% = \frac{2 \cdot 1410 + 1510}{2 \cdot (1410 + 1440) + 1510 + 1530} \cdot 100 \%$$

PENGERKUUTIOHINTA:

$$\text{- KOKO : } \frac{MK}{P} = \frac{1410 + 1430 + 1440 + 1510 + 1520 - 1522 + 1530}{2 \cdot (1410 + 1440) + 1510 + 1530}$$

$$\text{- ULKOA TUOTU : } \frac{MK_U}{P_U} = \frac{1440 + 1530}{2 \cdot 1440 + 1530}$$

$$\text{- HANKKEELTA : } \frac{MK_H}{P_H} = \frac{1410 + 1510}{2 \cdot 1410 + 1510}$$

- 1410 Kallion leikkaus, massat tielinjalle
 1420 Kallion leikkaus, massat nurkakaaseen
 1430 Kallion leikkaus, massat läjitykseen
 1440 Kallion leikkaus tielinjan ulkopuolella, massat tielinjalle
 1510 Maan leikkaus, massat tielinjalle
 1520 Maan leikkaus, massat läjitykseen
 1522 Pehmeän perustuksen poisto, massat läjitykseen
 1530 Pengermassojen harkinta alusrakenteeseen

10.5. Murskeiden hintakehitys ja hankintamäärät

Lähde

Murskausurakoiden massa- ja yksikköhintaluettelot ja tienrakentamisen toteutumaraportti

Tiedon sisältö

Murskeiden siilohintoihin sisältyvät raaka-aineen irroituksesta, syötöstä murskauslaitokseen ja murskauksesta aiheutuvat kustannukset. Hintoihin eivät sisälly rakennuttajalle mm. raaka-aineen ottopaikkojen hankkimisesta, valmistelevista toimenpiteistä ja murskaustyön valvonnasta aiheutuneet kustannukset eivätkä myöskään valmiin murskeen varastoinnista ja kuljetuksista aiheutuneet kustannukset.

Hankintamääriin sisältyvät kaikki omana työnä tai urakalla tehdyt ja valmiina ostetut murskeet.

Päätelmät

Murskeiden siilohinnat olivat vuonna 1988 keskimäärin 1,5 % pienemmät kuin edellisenä vuonna. (Eri murskelajitteiden painokertoimet ovat samat kuin tienrakennuskustannusindeksin laskennassa).

Kalliomurskeiden osuus kaikista tienrakentamista varten hankituista murskeista oli ensimmäisen kerran hieman suurempi kuin soramurskeiden.

Taulukko 39. Murskeiden hintakehitys ja hankintamäärät

Vuosi	Soramurskeet (mk/m3itd)			Kalliomurskeet (mk/m3itd)		
	0 - 16..25	0 - 30..45	0 - 50..80	0 - 16..25	0 - 30..45	0 - 50..80
1980	10.21	8.62	7.33	22.82	20.60	19.35
1981	11.18	8.45	7.44	25.59	22.55	20.75
1982	10.73	8.27	7.18	24.39	21.81	19.33
1983	10.69	8.45	7.25	25.20	23.02	22.58
1984	10.20	7.54	6.58	23.32	21.27	19.91
1985	11.08	7.70	7.05	23.96	21.12	20.72
1986	12.15	9.12	7.99	28.63	25.27	24.00
1987	13.47	9.92	9.25	28.48	25.08	24.55
1988	13.81	10.50	9.43	28.62	25.02	23.38

Sora- ja kalliomurskeiden keskimääräiset siilohinnat murskausurakoissa vuosina 1980-1988.

Kustannukset ovat kunkin vuoden tasossa.

Hankintamäärät					
Vuosi	SrM		KaM		yhteensä
	milj.m3itd	%	milj.m3itd	%	milj.m3itd
1980	3.6	74	1.2	26	4.8
1981	3.4	71	1.4	29	4.7
1982	3.7	76	1.2	24	4.8
1983	3.5	70	1.5	30	5.0
1984	3.8	71	1.6	29	5.4
1985	3.3	63	2.0	37	5.3
1986	4.2	66	2.2	34	6.4
1987	3.7	55	3.0	45	6.7
1988	3.0	47	3.3	53	6.2

Tienrakentamista varten hankittujen sora- ja kalliomurskeiden määrät 1980-1988

11. Rakennuttaminen

11.1. Yhteenveto

Määrä

Rakennuttamisen osuus nousi kaikkien töiden osalta vuodesta 1987 vuoteen 1988 2 %-yksiköllä (62 % - 64 %, kustannuslajin "urakat" osuus työkustannuksista).

Tietöiden osalta rakennuttamisen osuus nousi 4 %-yksiköllä (56 % - 60 %) ja siltatöiden osalta rakennuttamisen osuus laski 1 %-yksiköllä (82 % - 81 %).

Kilpailuttamalla saatujen töiden osuus, joista on tehty urakkasopimus, oli kaikkien töiden osalta 67 % työkustannuksista. Se on laskettu lisäämällä kilpailun jälkeen omiksi töiksi saadut työt urakoitsijoilla teetettyihin töihin. Laskelma on hieman ontuva, sillä raportti tarkastelee vuoden aikana käytettyä rahaa ja omiksi työksi saadut urakat ovat vuoden aikana sidottuja kustannuksia.

Kun mukaan otetaan kilpailuttamalla hankittavat vuokrakoneet, kuljetusvälineet ja materiaalihankinnat saadaan kilpailuttamisen piiriin luettavien töiden osuudeksi lähes 90 % työkustannuksista.

Rakennuttamisen kustannukset laskivat toteutumaraportin mukaan 939 Mmk:sta 908 Mmk:aan vuoden 1988 kustannustasossa (tr.ind 114).

Rakennuttamisen kustannusten väheneminen oli 31 Mmk. Koko rakennustoiminnan kustannusten väheneminen oli vastaavana aikana 109 Mmk. "Omana työnä" tekeminen väheni siis tarkastelujaksolla 78 Mmk.

Urakkasopimuksia solmittiin rakennustoimialalla 629 kpl. Luku sisältää myös kilpailun jälkeen omaksi työksi saadut urakat (31 kpl). Omiksi töiksi saatujen urakoiden urakkahinnat olivat yhteensä 33,34 Mmk. Eniten omiksi töiksi saatiin kuten aikaisemminkin sillanrakennusurakoita (10 kpl).

Sopimuksia tehtiin edelliseen vuoteen verrattuna selvästi vähemmän (-87 740 kpl , -88 629 kpl). Sopimukset olivat kuitenkin suurempia, sillä sopimuksiin sidotut rahat vähenivät vain 70 Mmk:lla. Urakkahintojen yhteenlaskettu summa oli tarkasteluvuonna 1138 Mmk sisältäen kaikki päällysteurat (441 Mmk).

Edullisuus

Urakoiden edullisuuden arvioinnissa on käytetty "urakkakoria" ja piirien tekemiä omia tarjouksia.

Urakkakorin avulla mitattuna tarkastelun kohteena olleet yksikköhinnat las kivat urakkatöiden osalta 3,7 %, kun ne vastaavasti omien töiden osalta nousivat 3,0 %. Vastaavan ajan kustannusnousu oli 5,6%.

Yksikköhintojen hintasuhde (urakat/oma työ) laski tärkeimpien litteroiden "painotettuna" arvona 1,05:sta 0,96:een. Hintasuhde vaihtelee edelleen runsaasti urakkakorin sisällä käytettyjen litteroiden osalla. Alusrakennetyöt ja soran murskaus ovat olleet jo vuosia edullisia verrattuna omaan työhön. Suodatin- ja jakavan kerroksen rakentaminen on omana työnä tehtynä edullista.

Koska urakkakori mittaa vain suuntaa eikä tasoa ja koska edellinen tarkastelujakso oli urakoille epäedullinen, ei muutoksen suuruudesta voida laskea suoria lukuarvoja. Voidaan ainoastaan todeta rakennuttamisen edullisuuden lisääntyneen edellisestä vuodesta.

Piirien tekemistä omista tarjouksista ilmenee myös, että kilpailuttamalla säävutettu kokonaisuus on lisääntynyt maarakennustöissä 2 %-yksiköllä ja sillanrakennustöissä 4 %-yksiköllä. Maarakennustöissä kilpailuttamalla saatu kokonaisuus oli 16,2 %. Vastaava kokonaisuus sillanrakennustöissä oli 9,6 %. Omiin tarjousten tekeminen on ollut edellisen vuoden tapaan yleistä. Oma tarjouksen tekemisestä on nykyisin tullut jo rutiinia. Omiksi töiksi jäi rahassa mitattuna urakoiden edullisen hintatilanteen takia huomattavasti vähemmän töitä kuin edellisenä vuonna.

Tarjouskilpailun kireydessä ei ole tapahtunut merkittäviä muutoksia edellisestä vuodesta. Keskimääräinen ero voittajatarjouksen ja toiseksi tulleen välillä on ollut 4,89 %. Vaihtelu kakkostarjoukseen on suuri työlaajista riippuen ollen louhinta-irtiottourakoissa 15,5 %, kun taas päällystys- ja sillanrakennustöissä ero on alle 4 %.

Päätelmät

Urakoiden edullisuus on sekä urakkakorin avulla mitattuna että omia tarjouksia vertaamalla huomattavasti lisääntynyt edelliseen vuoteen verrattuna. Tarjouuskilpailuja käytiin suurista kokonaisuuksista enemmän kuin aikaisempina vuosina. Tulevan vuoden (1989) aikana tullaan pyytämään entistä enemmän tarjouspyyntöjä suurista kokonaisuuksista. Tarjouspyyntöjen ositteluun ja muuhun ennakkosuunnitteluun tulee kiinnittää entistä enemmän huomiota samoin kuin oman tarjouksen tekemiseen. Siten on estettävissä mahdollisesta "ylikuumenemista" johtuvat kustannustason nousut.

Uusien rakennuttamismenetelmien käyttämistä tullaan kokeilemaan ja asiakirjoja tullaan kehittämään urakoitsijan laatu vastuuta korostavaksi.

Lähitulevaisuudessa urakat muodostuvat kuitenkin perinteisen rakennuttamistavan mukaisesti, mikä merkitsee osurakalla teettämistä urakkahintojen keskiarvon ollessa n. 1,5 Mmk.

11.2. Rakennuttamisen määrä (%) tien- ja sillanrakennustöissä v. 1985 - 1988, kaikki työt

Lähde

Toteutumaraportti kaikista töistä

Tiedon sisältö

Kustannuslajin "urakat" osuus litterakohtaisista kokonaiskustannuksista. Kustannuslaji "urakat" sisältää kaikki urakkasopimuksien perusteella laskutetut kustannukset. Konevuokrasopimuksella tai kuljetussopimuksella tehty työ ei ole urakkaa, ei edes silloin kun työ on tehty yksikköhinnoin.

Käyttötarkoitus

Rakennuttamisen prosentuaalisen määrän ja sen kehityksen tarkastelu sekä piirikohtaisena että koko maan osalta. Urakoiden tyyppiä ja laajuutta ei ole eritelty.

Päätelmät

Rakennuttamisen osuus on lisääntynyt koko maan tasolla tie- ja siltatöissä yhteensä koko tarkastelujaksolla.

Edellisestä vuodesta rakennuttamis-% on lisääntynyt koko maan tasolla kaikilla tarkastelun kohteena olevilla litteroilla lukuunottamatta sillanrakennus-, vahvistus- ja kallionleikkaustöitä.

Taulukko 40. Rakennuttamisen määrä (%) tien- ja sillanrakennustöissä vv. 1985-1988

Piiri	Vuosi	Alustavat työt	Vahvistus- työt	Ojitus- ja puukäytöt	Kallion leikkaus- ja pengerrykset	Maan leikkaus- ja pengerrykset	Silomattomat pöytä- työt	Sidotut pöytä- rakennukset	Varustet, laittat ja viimeistelyt	Murakaus- työt	Tie- työt	Silta- työt	1000 + 3000
U	85	15	36	19	76	16	31	83	23	100	50	85	57
	86	23	92	25	67	14	37	85	24	100	56	87	64
	87	23	91	25	76	20	44	91	27	100	57	87	63
	88	24	91	24	62	22	54	90	35	100	56	87	62
T	85	39	94	38	81	54	37	76	46	71	57	89	67
	86	37	94	30	92	41	37	92	44	90	65	82	69
	87	28	83	37	88	39	47	90	37	93	62	81	68
	88	36	64	22	85	47	55	95	48	94	65	79	67
H	85	24	74	34	88	40	47	98	45	89	65	84	68
	86	38	74	43	97	61	44	97	32	91	71	84	73
	87	31	77	47	96	70	56	97	32	84	67	94	75
	88	58	88	77	97	91	68	94	66	93	81	88	82
Ky	85	30	48	14	86	34	30	91	31	85	51	83	62
	86	16	48	11	86	38	42	90	17	74	48	74	56
	87	3	0	14	90	22	19	88	45	68	46	84	59
	88	12	99	20	87	32	31	89	36	37	49	82	60
M	85	27	4	13	78	22	29	57	15	69	36	97	56
	86	25	50	38	95	65	42	100	16	80	56	84	59
	87	38	14	51	98	71	52	91	13	67	60	93	65
	88	42	95	69	100	79	39	96	24	87	68	93	74
PK	85	31	0	33	92	53	36	97	18	86	56	55	56
	86	46	0	54	84	66	44	100	9	88	60	73	62
	87	25	0	34	92	50	29	96	17	93	54	48	53
	88	25	0	19	79	40	21	97	23	88	48	51	49
Ku	85	19	0	30	89	63	52	62	24	52	49	41	48
	86	29	0	29	92	45	52	96	27	78	52	77	54
	87	34	0	34	92	69	62	100	17	66	60	53	60
	88	59	0	31	84	67	64	89	19	75	62	54	61
KS	85	18	92	19	67	23	24	95	14	77	43	81	52
	86	10	81	50	88	48	40	86	12	74	53	84	57
	87	37	88	55	95	55	47	84	14	87	54	94	64
	88	24	48	52	98	60	66	89	20	69	59	94	72
V	85	20	7	7	57	27	43	70	27	81	47	54	48
	86	17	2	7	73	34	47	68	19	82	42	77	48
	87	21	25	17	82	35	50	82	33	89	56	44	55
	88	24	20	13	63	25	53	76	31	89	51	64	53
KP	85	32	4	26	21	47	69	95	13	94	57	41	54
	86	11	3	17	39	45	60	94	25	85	54	39	52
	87	23	11	10	76	57	51	82	32	83	54	36	53
	88	20	27	12	62	36	56	73	40	100	54	50	53
O	85	18	0	13	0	36	53	72	23	80	44	33	43
	86	17	0	23	2	56	63	63	23	91	51	33	50
	87	29	100	53	84	68	67	83	38	92	61	93	67
	88	34	100	53	97	67	57	70	53	100	66	87	70
Kn	85	26	87	12	92	34	41	57	15	81	44	47	45
	86	11	56	36	88	30	45	78	22	95	54	60	55
	87	10	40	14	81	18	22	86	33	95	44	61	49
	88	10	16	23	83	42	40	82	23	90	44	42	44
L	85	10	0	11	33	20	15	90	15	79	39	46	40
	86	15	90	7	58	10	13	91	20	94	32	55	35
	87	5	95	9	58	7	17	90	26	89	41	73	49
	88	24	19	23	93	38	21	95	18	89	45	83	55
Koko maa	85	22	61	22	78	33	38	83	26	83	50	75	55
	86	23	90	25	83	36	42	88	25	93	54	78	58
	87	24	80	33	88	43	46	89	29	94	56	82	62
	88	32	77	34	85	50	51	90	38	97	60	81	64

11.3. Rakennuttamisen määrä tie- ja siltalitteroilla (mk, %) kaikki työt, v. 1984 - 1988

Lähde

Toteutumaraportti kaikista töistä

Tiedon sisältö

Lukuarvot kuvaavat rakennustoimialan rakennuttamisen määrää markkoina litteralla 1000 (tien rakentaminen) jaoteltuna 100-tasolle sekä litteralla 3000 (sillan rakentaminen). Lisäksi on ilmoitettu rakennuttamisen määrä prosentteina ko. litteran kustannuksista. Littera 1000 ei ole 100-litteroiden summa, sillä 1000-litteralle on merkitty myös suoraan kustannuksia.

Käyttötarkoitus

Rakennuttamisen määrän valtakunnallinen tarkastelu vuodesta 1984 vuoteen 1988 100-litteroilla käytettyjen rahojen valossa.

Päätelmät

Sillanrakennustoissa tapahtunut voimakas rakennuttamisen volyymin pieneneminen (45,6 Mmk) johti kaikkeen rakennuttamiseen käytettyjen rahojen vähenemiseen 30,5 Mmk:lla. Toinen huomattava volyymin väheneminen tapahtui kallion leikkaus- pengerrystöissä.

Taulukko 41. Rakennuttamisen määrä (mk, %) tie- ja siltalitteroilla kaikki työt 1984-1988

LITTERA		URAKAT (Mmk)					RAKENNUTTAMIS - %				
		1984	1985	1986	1987	1988	1984	1985	1986	1987	1988
1000	TIETYÖT	474.7	501.7	634.3	669.2	684.4	46	50	54	56	60
1100	Alustavat työt	12.1	16.0	19.4	21.3	23.9	18	22	23	24	32
1200	Vahvistustyöt	21.0	12.4	39.8	23.2	14.3	64	61	90	80	77
1300	Ojitus- ja putkitustyö	14.5	14.3	21.7	27.0	26.7	19	22	25	33	34
1400	Kallion leikk. ja peng	58.8	57.0	92.9	96.8	67.3	79	78	83	88	85
1500	Maan leikk. ja peng.	39.8	43.6	62.3	70.0	86.7	27	33	36	43	50
1600	Sitomattomat kerrokset	59.3	66.2	88.4	98.9	95.4	33	38	42	46	51
1700	Sidotut kerrokset	126.6	156.1	129.6	129.2	135.6	81	83	88	89	90
1800	Varusteet ja laitteet	43.5	40.3	38.9	51.9	74.2	26	26	25	29	38
1900	Murskaustyöt	91.5	91.8	135.0	144.6	142.9	85	83	93	94	97
3000	SILTATYÖT	177.8	184.4	201.2	269.6	224.0	74	75	78	82	81
TIENRAKENNUSTYÖT		652.3	686.1	835.6	938.8	908.4	51	55	58	62	64

kustannukset v.1988 (tr.ind. 114) tasossa

11.4. Rakennustoimialan solmitut urakat 1988 kokoluokittain

Lähde

Urakkatarjousten avaus- ja käsittelypöytäkirjat.

Käyttötarkoitus

Urakoiden kokojakautuma työlajeittain eriteltynä sekä solmittujen urakkasopimusten urakkahintojen summa ilman omiksi töiksi saatuja töitä. TVL:n omien voittaneiden tarjousten määrä kokoluokittain ja työlajeittain on ilmoitettu sulkumerkkien sisällä. Tarkastelussa on mukana kaikki laitoksen päällystourakat.

Päätelmät

Urakat ovat jakautuneet hyvin tasaisesti tarkasteltuihin kokoluokkiin. Muutos edellisestä vuodesta on ollut vähäistä. Urakkasopimusten keskimääräinen koko on hiukan kasvanut. Urakoiden keskikoko ilman päällystysurakoita oli 1,30 Mmk. Päällystysurakoiden keskikoko oli 5,20 Mmk.

Taulukko 42. Rakennustoimialalla solmitut urakat 1988 kokoluokittain

Urakkahinnan mukainen ryhmittely (kpl)							Urakoita yhteensä	Urakka-hinn. yht.
	Mmk							
URAKKALAJI	0-0.1	0.1-0.25	0.25-0.5	0.5-1.0	1.0-5.0	yli 5.0	kpl	kpl
Paikalla valetut sillat	-	-	2	2 (5)	16 (5)	11	31 (10)	176.96
Betonielem. toimitus + (asenn)	8	10	10	6	-	-	34	9.71
Muut sillanrak. (teräsp. kaiteet)	18	14	9	2	1	-	44	9.23
Alus- ja päällysrak. (kokonais)	-	1	6	7	11 (1)	8	33 (1)	162.32
Päällysrakenne	1 (1)	1	3 (1)	5 (1)	3	-	13 (3)	9.90
Alusrakenne	8 (3)	18 (2)	15 (1)	21 (1)	17 (2)	1	80 (9)	69.73
Kiviainesten toimitus	11	19	22 (1)	20 (3)	13	-	85 (4)	49.33
Kallion irtiottolouhint	12	4	5	5	1	-	27	8.48
Kallion louhint ja pengerrys	-	1	-	3	1	-	5	4.02
Soran murskaus	-	1	7 (1)	11 (1)	19	1	39 (2)	54.87
Kallion louhint ja murskaus	-	-	-	-	24	2	26	79.80
Päällystys **	-	2	1	6	32	43 (1)	84 (1)	435.96
Varusteet, laitteet ja viimeist.	11	9	5	3	1	-	29	7.37
Vihertyöt	8	-	1	3	-	-	12	2.55
Valaistus	2	8	11	6	4	-	31	15.25
Muut tienrak. urakat	12	6 (1)	5	-	2	-	25 (1)	9.73
Kaikki urakat yhteensä	91 (4)	94 (3)	102 (4)	100 (11)	145 (8)	66 (1)	598 (31)	1105.21 *

* = ilman omaksi työksi saatuja

** = sisältää kaikki päällystysurakat

suluissa olevat luvut = omaksi työksi saadut

11.5. Urakkakori 1985 - 1988

Lähde

Koko maan litterakohtainen toteutumaraaportti, omat ja urakkatyökohteet eriteltyinä.

Tiedon sisältö

Tiedot on kerätty suoraan raporteista. Tarkasteltavat litterat on valittu niin, että urakkatyön osuus niissä ylittää 10 % työmääristä sekä oman työn ja urakkatyön yksikkökustannusten vertailu on mielekästä. 1410-litteraa ei ole verrattu oman työn yksikkökustannuksiin. Hintasuhde on laskettu jakamalla urakkatyön yksikköhinta oman työn yksikkö hinnalla. Urakkatöiden osuus on laskettu urakoiden ja omien töiden yhteismääristä. Urakoiden volyymin muutos on laskettu urakoiden työmääristä. Painotettu "urakkakori" esittää kuviteltua tierakennetta, joka sisältää taulukossa esitetyt litterat painojen suhteessa. Yksikköhintojen muutos-% on laskettu indeksillä korjaamattomista markkamääräisistä arvoista.

Käyttötarkoitus

Taulukon avulla on mahdollisuus tarkastella rakennuttamisen edullisuutta yleisimmillä työlitteroilla, sekä "urakkakorin" avulla urakoiden ja omien töiden yksikköhintakehitystä koko maan tasolla. HUOM! URAKKAKORIA EI VOI KÄYTTÄÄ SUORAAN EDULLISUUDEN ARVIOINTIIN. Urakkakori osoittaa vain hintasuhteen muutoksen suunnan. Työkohte merkitään raportoinnin yhteydessä urakkatyökohteeksi, jos urakkasopimus tai hankintasopimus kattaa 80 % työkohteen suunnitelluista kustannuksista. Yksikköhinnat eivät sisällä yhteiskustannuksia eivätkä urakoiden valvontakustannuksia.

Päätelmät

"Urakkakorin" avulla mitattuna yksikkökustannukset laskivat 1987-1988 urakatöiden osalta 3,7 % ja nousivat omien töiden osalta 3,0 %. Indeksinousu oli vastaavana aikana 5,6 %. Lukuarvoja ei ole muutettu indeksiin avulla. "Urakkakorilla" mitattu yksikköhintojen hintasuhde urakka/oma työ on muuttunut v.1987-1988 arvosta 1,05 arvoon 0,96. Tuloksen perusteella voitaneen todeta hintasuhteen muuttuneen melko selvästi urakoille edullisempaan suuntaan ja muutaman vuoden jatkunut urakoille negatiivinen kehitys katkesi. Raportointijärjestelmän sisäiset virheet estävät perusteellisen luotettavien laskelmien esittämisen. Urakan ratkaisun yhteydessä tehdään kulloinkin erikseen edullisuusarviointi oman organisaation tekemän tarjouksen kanssa. Mikäli kehitys jatkuu tällaisena, saattaa omien tarjousten voittaminen vähentyä.

Taulukko 43. Urakkakori 1985-1988

URAKKAKORI		Urakkakorin painot %	Yksikköhintojen hintasuhte Urakka/Omatyö				Urakoiden volyymin muutos-% edelliseen vuoteen verrattuna				Urakatöiden %-osuus litteran työkustannuksista			
			-85	-86	-87	-88	-85	-86	-87	-88	-85	-86	-87	-88
Raivaustyöt	1120	6.6	1.10	1.29	1.14	0.99	36	24	5	31	25	32	33	42
Avo-ojitus	1310	2.3	0.85	0.96	0.93	0.86	16	-7	0	-2	21	27	26	27
Maanleikk-peng	1510	15.1	0.81	0.89	0.91	0.89	10	58	13	44	33	40	53	59
Läjitys	1520	8.6	0.73	0.92	0.87	0.88	83	53	-29	72	29	38	26	43
Peng.mass hank.	1530	8.2	1.07	1.17	1.32	0.81	-6	12	4	28	41	47	50	47
Suodatinkerros	1610	12.0	0.93	1.22	1.25	1.19	13	29	3	9	49	56	62	66
Jakava kerros	1620	12.0	1.08	1.08	1.34	1.10	-9	48	41	17	32	41	53	60
Kantava kerros	1630	10.5	0.89	0.95	0.92	0.99	78	-2	6	-23	26	27	26	26
Öljysora	1724	3.9	0.92	1.01	1.00	0.99	40	-9	1	-16	76	68	80	74
Soran murskaus	1910	9.8	0.76	0.83	0.84	0.78	-15	29	-9	-20	91	93	93	94
Kallion leikk.	1410	11.0	-	-	-	-	0	47	-3	-21	-	-	-	-
Maan leikkaus- painotettu urakkakori		100.0	0.92	1.02	1.05	0.96	-	-	-	-	-	-	-	-

URAKKAKORI		Urakka-yksikköhintojen muutos-% edelliseen vuoteen verrattuna				Oman työn yksikköhintojen muutos-% edelliseen vuoteen verrattuna			
		-85	-86	-87	-88	-85	-86	-87	-88
Raivaustyöt	1120	15.1	18.2	-1.1	-9.4	1.9	0.5	12.1	4.5
Avo-ojitus	1310	10.6	13.5	1.2	-8.3	3.4	3.4	0.0	-1.5
Maanleikk-peng	1510	-4.1	3.7	10.3	-3.7	-1.9	-5.5	8.7	-2.1
Läjitys	1520	-7.1	24.5	8.3	0.1	-2.2	-1.7	14.8	-0.7
Peng.mass hank.	1530	15.1	7.0	11.6	-26.8	-4.1	-2.1	-1.3	18.5
Suodatinkerros	1610	0.3	10.2	9.6	-0.7	18.1	-15.4	6.3	4.2
Jakava kerros	1620	-3.8	11.5	10.0	-10.4	-3.4	11.4	-11.0	8.8
Kantava kerros	1630	-17.4	9.7	5.3	4.9	-3.4	2.3	9.0	-2.2
Öljysora	1724	5.8	-22.5	3.8	-4.9	11.9	-29.4	0.2	-3.7
Soran murskaus	1910	5.5	15.2	7.4	-3.1	20.5	5.0	7.1	4.2
Kallion leikk.	1410	9.6	6.6	8.0	10.4	-	-	-	-
Maan leikkaus- painotettu urakkakori		1.3	9.5	7.6	-3.7	4.0	-1.9	3.6	3.0

11.6. Urakkakilpailun kireys

Lähde

Urakkatarjousten avaus- ja käsittelypöytäkirjat

Tiedon sisältö

Taulukkoon on otettu kaikki ne urakkakilpailut, joissa toiseksi ja kolmanneksi tulleita tarjouksia on voitu verrata voittajan hintaan suoraan.

Laskennan ulkopuolelle on jätetty sijan 2 kohdalla yli 35 % ja sijan 3 kohdalla yli 50 % voittajalle hävinneet.

Vertailuun "kaikki urakat" on otettu edellä olevat ehdot täyttävät urakat työlajia rajoittamatta.

Laskentaan mukaan otettujen urakoiden kpl-määrä ja niiden yhteenlasketut urakkahinnat antavat kuvan kunkin työlajin volyyymista.

Vertailu on tehty ensimmäisten, toisten ja kolmansien tarjousten urakkahintojen summasta. Erillisiä urakoita vertailemalla ja ottamalla saaduista lukuarvoista keskiarvo päädytään n. 2%-yksikköä suurempiin lukuarvoihin.

Päätelmät

Kilpailun kireys vaihtelee työlajeittain melkoisesti. Erot ovat suurimmat kalion irtiottourakoissa sekä kiviainesten toimituksissa ja niihin liittyvissä päällysrakennetöissä sekä valaistustöissä. Kireintä kilpailu on päällystys- ja sillanrakennustöissä.

Taulukko 44. Urakkakilpailun kireys

URAKAN LAJI	sija 2 % voittajaa kalliimpi	sija 3 % voittajaa kalliimpi	urakoita kpl	urakkahinnat Mmk
Sillanrakennus	3.96	8.45	39	191.116
Bet. elem. toimitus	5.58	14.41	29	8.248
Alus- ja päällys rakenne	5.54	8.42	31	158.056
Alusrakenne	6.90	14.68	81	71.491
Päällys rakenne	9.80	12.14	15	10.689
Louhinta irtiotto	15.50	23.87	18	6.665
Louhinta ja käsittely	7.57	20.71	4	3.876
Murskaus	5.95	9.52	59	112.366
Kiviainesten toim.	8.93	14.08	66	42.618
Päällystys	3.28	5.40	83	441.065
Valaistus	9.10	14.26	30	15.041
KAIKKI URAKAT	4.89	8.44	541	1086.753

11.7. Urakkaratkaisut työlajeittain

Lähde

Urakkatarjousten avaus- ja käsittelypöytäkirjat

Tiedon sisältö

Taulukkoon on otettu vuoden 1988 aikana avatut tarjoukset. Koko maan lukumäärissä ja urakkahinnoissa on mukana taulukon alareunassa olevat omiksi töiksi saadut urakat. Vuoden 1987 puolelta yli vuodenvaihteen jatkuneet urakat eivät ole taulukon arvoissa. Vuodelle 1989 ja eteenpäin jatkuvat urakat ovat taulukossa mukana koko urakkahinnallaan. Kaikki TVL:n päällystysurakat ovat mukana taulukossa sopimushetken urakkahinnoilla. Murskausurakoiden joukossa on osa kunnossapidon kanssa yhteisiä urakoita, joiden kustannuksia ei ole eritelty. Taulukon arvot perustuvat urakkahintoihin ja kpl-määrät tehtyihin sopimuksiin (yksi tarjouspyyntö on voinut johtaa useampaan sopimukseen).

Käyttötarkoitus

Taulukon avulla voidaan seurata urakkasopimusten jakautumista piireittäin eri työlajeille ja keskimääräisiä urakkakokoja urakkahinnan perusteella. Lisäksi taulukosta nähdään piirien omien organisaatioiden tekemien tarjousten määrä sekä omien voittaneiden tarjousten lukumäärä ja niiden urakkahintojen summa. HUOM! Tienrakennuksen alus- ja päällysr.-sarakkeessa on kokonaisurakoita, jotka sisältävät saman sopimuksen sisällä sekä tie- että siltatöitä.

Taulukko 11.45. Urakkaratkaisut v. 1988 työlajeittain rakennustoimialalla

	UUSIMAA		TURKU		HÄME		KYMI		MIKKELI		P-K		KUOPIO		K-S	
URAKKALAJI	kpl	u-hin yht.	kpl	u-hin yht.	kpl	u-hin yht.	kpl	u-hin yht.	kpl	u-hin yht.	kpl	u-hin yht.	kpl	u-hin yht.	kpl	u-hin yht.
Alus- ja päällysr.	1	1.60	5	5.22	7	71.97	1	0.13	3	19.92	2	1.43	7	33.13	5	29.28
Sillanrakennus	12	27.20	6	25.81	5	51.01	4	21.01	3	13.61	2	2.42	0	0.00	3	29.22
Bet element.	2	1.09	8	2.48	1	0.99	2	0.26	3	1.04	0	0.00	1	0.28	2	0.39
Muu siltaurakka	1	0.03	7	1.41	3	0.82	5	1.87	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Kiviainesten toim.	27	19.42	2	1.67	3	0.78	6	2.84	6	2.47	0	0.00	2	1.77	0	0.00
Alusrakenne	1	0.71	11	7.38	12	20.19	0	0.00	4	5.17	2	1.22	1	9.74	12	7.67
Irtiotto	10	5.52	4	0.58	2	1.05	2	0.12	0	0.00	0	0.00	1	0.60	0	0.00
Louhintajapeng.	0	0.00	2	2.27	0	0.00	2	0.76	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Soran murskaus	3	2.67	4	5.19	2	1.98	1	0.27	1	0.32	8	9.91	1	0.51	0	0.00
Louhintajamursk.	2	5.69	4	12.76	3	8.48	2	2.74	1	5.19	0	0.00	0	0.00	4	14.41
Paalutus	1	3.20	2	0.82	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	2.86	0	0.00
Varusteetjaviim.	7	3.91	1	0.43	6	1.10	3	0.39	1	0.04	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Vihertyöt	4	1.27	0	0.00	2	0.09	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
Valaistus	4	3.71	7	2.84	0	0.00	3	1.37	0	0.00	0	0.00	1	0.19	0	0.00
Putkitus	1	0.03	1	0.09	0	0.00	1	0.21	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.05
Päällysrakenne	0	0.00	4	2.57	2	0.59	1	1.02	1	1.34	0	0.00	0	0.00	2	1.31
Muu urakka	0	0.00	5	0.93	1	0.09	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	1	0.05
Päällyste	7	46.47	12	63.14	10	65.02	6	35.29	6	32.41	3	19.76	7	28.26	9	37.48
PIIRI YHTEENSÄ	83	122.52	85	135.59	59	224.16	39	68.28	29	81.51	17	34.74	22	77.34	39	119.86
TVL:n tarjoukset	15		28		21		2		15		5		8		17	
TVL:n saamat urakat	3	3.28	6	7.64	5	7.71	1	3.78	1	0.56	0	0.00	0	0.00	1	0.84

	VAASA		K-P		OULU		KAINUU		LAPPI		KOKO MAA	
URAKKALAJI	kpl	u-hin yht.	kpl	u-hin yht.	kpl	u-hin yht.	kpl	u-hin yht.	kpl	u-hin yht.	kpl	u-hin yht. keskim.
Alus- ja päällysr.	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	3	1.36	34	164.04
Sillanrakennus	1	13.21	0	0.00	2	2.32	0	0.00	3	6.70	41	192.51
Bet element.	0	0.00	3	0.79	1	0.10	1	0.07	10	2.22	34	9.71
Muu siltaurakka	6	0.62	8	0.81	1	0.06	10	2.18	3	1.43	44	9.23
Kiviainesten toim.	17	8.85	16	5.16	1	2.91	2	1.51	7	4.14	89	51.52
Alusrakenne	6	1.34	8	1.44	6	6.21	9	5.56	17	9.19	89	75.82
Irtiotto	4	0.25	1	0.01	0	0.00	3	0.35	0	0.00	27	8.48
Louhintajapeng.	1	0.99	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	5	4.02
Soran murskaus	1	0.42	5	4.65	3	7.94	4	6.42	8	15.48	41	55.76
Louhintajamurskaus	5	17.14	0	0.00	0	0.00	3	8.45	2	4.94	26	79.80
Paalutus	1	0.44	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	5	7.32
Varusteetjaviim.	2	0.46	1	0.05	0	0.00	4	0.36	4	0.63	29	7.37
Vihertyöt	6	1.19	0	0.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00	12	2.55
Valaistus	5	1.78	5	2.06	1	1.29	4	1.54	1	0.47	31	15.25
Putkitus	0	0.00	0	0.00	1	0.32	0	0.00	1	0.08	6	0.78
Päällysrakenne	0	0.00	1	0.03	2	3.09	0	0.00	3	1.16	16	11.11
Muu urakka	0	0.00	6	0.65	0	0.00	2	0.14	0	0.00	15	1.86
Päällyste	6	25.94	3	16.47	6	24.33	3	11.18	7	35.63	85	441.38
PIIRI YHTEENSÄ	61	72.63	57	32.12	24	48.57	45	37.76	69	83.43	629	1138.51
TVL:n tarjoukset	2		13		13		12		31		182	
TVL:n saamat urakat	0	0.00	5	1.77	2	0.60	0	0.00	7	7.16	31	33.34

11.8. Käynnissä olevien urakoiden kuukausijakautuma

Lähde

Piirien ilmoitukset (avauspöytäkirjat, seurantailmoitukset)

Laskentaperusteet

Eri työläjien urakoista on otettu kunkin kuukauden 15 pnä poikkileikkaus.

Vuodelta 1987 siirtyi 135 urakkaa. Vastaavasti yli vuoden vaihteen 1989 siirtyi 143 urakkaa.

Käyttötarkoitus

Työlajikohtainen vaihtelu vuodenaikojen mukaan sekä keskimääräiset arvot käynnissä olevien urakoiden lukumääristä.

Taulukko 46. Käynnissä olevien urakoiden kpl-jakauma kuukausittain 1988

URAKKALAJI	TAM	HEL	MAA	HUH	TOU	KES	HEI	ELO	SYY	LOK	MAR	JOU	K.A.
Sillanrakennus	31	33	38	40	40	41	30	31	28	19	18	20	31
Bet.elem. toimitus	13	20	17	16	12	7	8	8	5	4	4	5	10
Muu sillanrakennus	10	14	21	20	23	24	16	5	7	8	7	7	14
Alus- ja päällysrakenne	19	18	20	20	24	31	27	23	21	17	16	14	21
Alusrakenne	20	26	30	17	20	26	26	28	35	38	24	12	25
Päällysrakenne	1	2	2	1	5	7	3	4	2	0	2	3	3
Louhint (irtiotto)	12	11	12	10	10	11	10	9	8	7	5	5	9
Louhint (käsittely)	2	2	2	4	3	1	1	1	1	0	1	2	2
Murskaus	27	34	36	32	20	18	8	5	4	8	15	21	19
Päällystys	0	0	0	0	11	49	62	65	49	5	0	0	20
Kiviainesten toimitus	36	40	47	44	46	57	58	53	43	33	25	30	43
Varusteet, laitteet, viim	0	0	1	1	3	15	19	21	30	17	3	2	9
Muu tieurakka	13	16	13	14	20	30	33	32	16	19	10	7	19
Yhteensä	184	216	239	219	237	317	301	285	249	175	130	128	223

11.9. Urakoiden seuranta

Lähde

Piirien lähettämät seurantailmoitukset

Tiedon sisältö

Edullisuusvertailuun on otettu mukaan ainoastaan omaan kustannuslaskentaan perustuvat TVL:n tarjoukset. Suunnittelijan kustannusarvioon tai urakahintoihin perustuvat vertailut eivät vastaa samalla tavalla urakoitsijan tarjousta, joten niitä ei otettu vertailuun. Samalla perusteella louhintatyötä sisältävät urakat jäivät vertailun ulkopuolelle, koska louhintatyö on teetettävä aina urakoitsijalla, joten vertailu ei ole mielekäästä.

Kattavuudella tarkoitetaan omien tarjousten tekemis-% kaikista kyseessä olevista urakkahintojen summasta laskettuna.

Alus- ja päällysrakennetöistä pyydetty tarjoukset vastaavat litteroita 1100, 1300, 1500, 1600, joiden urakkasopimuksiin käytettiin kaikkiaan n. 250 Mmk. Vertailu ulottui kyseisissä töissä n. 90 % kaikista kysymykseen tulevista tarjouksista, sillä tarkastelun ulkopuolelle on jätetty Vt 3 rakentamiseen liittyvä n. 52 Mmk:n tienrakennusurakka. Sillanrakennustöiden vertailu kattaa n. 44 % kaikista sillanrakennusurakoista. Alhainen luku johtunee siitä, että vuoden aikana pyydettiin isohkoja siltapaketteja, joihin oma organisaatio ei ottanut osaa.

Käyttötarkoitus

Omien tarjousten kilpailukyvyn vertailu piireittäin. Arvioitujen valvontakustannusten vertailu piireittäin. Urakalla teetettäessä säästetyn kustannuksen vertailu.

Päätelmät

Rakennuttajan kokonaisetu on lisääntynyt alus- ja päällysrakenn töissä edellisvuodesta 1,3%-yksiköllä ja sillanrakennustöissä 4.1 %-yksiköllä. Rakennuttajan kokonaisetu lisääntyi siitä huolimatta, vaikka sillanrakennustöitä jäi omaksi työksi puolet vähemmän kuin edellisen vuoden aikana ja alus- ja päällysrakennetöitä jäi n. 40% vähemmän omaksi työksi kuin vuotta aiemmin.

Taulukko 47. Urakoiden seuranta, alus- ja päällysrakennetyöt

URAKOITSIJAN TARJOUS EDULLISIN						
PIIRI	Kattavuus %	Tvl:n tarjous	Urak.tarj + Valv.kust	Valv.kust %	Erotus Mmk	%
Uusimaa	68	2.17	1.72	7.8	0.45	20.7
Turku	83	15.11	13.08	7.4	2.03	13.4
Häme	86	35.68	30.52	8.0	5.16	14.5
Kymi	0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0
Mikkeli	98	35.41	28.94	7.5	6.47	18.3
Pohjois-Karjala	79	2.80	2.35	12.5	0.45	16.1
Kuopio	98	53.96	46.39	10.5	7.57	14.0
Keski-Suomi	96	47.01	40.82	11.1	6.19	13.2
Vaasa	62	0.89	0.68	8.8	0.21	23.6
Keski-Pohjanmaa	69	1.34	1.01	9.3	0.33	24.6
Oulu	100	14.18	10.66	11.5	3.52	24.8
Kainuu	98	7.25	5.98	5.4	1.27	17.5
Lappi	96	15.97	11.36	15.0	4.61	28.9
Koko maa	91	231.77	193.51	9.6	38.26	16.5

OMA TARJOUS EDULLISIN						
PIIRI		Tvl:n tarjous	Urak.tarj + Valv.kust	Valv.kust %	Erotus Mmk	%
Uusimaa		0.00	0.00	0.0	0.00	0.0
Turku		0.89	1.00	7.1	0.11	12.3
Häme		6.81	7.45	12.0	0.64	9.3
Kymi		0.00	0.00	0.0	0.00	0.0
Mikkeli		0.00	0.00	0.0	0.00	0.0
Pohjois-Karjala		0.00	0.00	0.0	0.00	0.0
Kuopio		0.00	0.00	0.0	0.00	0.0
Keski-Suomi		0.00	0.00	0.0	0.00	0.0
Vaasa		0.00	0.00	0.0	0.00	0.0
Keski-Pohjanmaa		0.11	0.11	9.5	0.00	5.5
Oulu		0.08	0.08	9.0	0.00	6.7
Kainuu		0.00	0.00	0.0	0.00	0.0
Lappi		2.35	2.45	14.7	0.10	4.2
KOKO MAA		10.24	11.09	12.1	0.85	8.3
Rakennuttajan kokonaisetu					39.11	16.2

Taulukko 48. Urakoiden seuranta, sillanrakennus (paikalla valetut sillat)

URAKOITSIJAN TARJOUS EDULLISIN						
PIIRI	Kattavuus %	Tvl:n Tarjous	Urak.tarj+ Valv.kust	Valv.kust %	Erotus Mmk	%
Uusimaa	88	25.71	22.58	5.8	3.13	12.2
Turku	5	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0
Häme	4	0.51	0.50	9.2	0.01	3.0
Kymi	18	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0
Mikkeli	100	15.85	14.30	5.1	1.55	9.2
Pohjois-Karjala	100	3.13	2.60	7.3	0.53	16.9
Kuopio *)	0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0
Keski-Suomi	100	31.23	28.82	1.5	2.41	7.7
Vaasa	0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0
Keski-Pohjanmaa *	0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0
Oulu	100	1.91	1.87	4.7	0.04	2.1
Kainuu *)	0	0.00	0.00	0.0	0.00	0.0
Lappi	100	2.08	2.07	4.5	0.01	0.5
Koko maa	44	80.42	72.74	3.9	7.68	9.5

OMA TARJOUS EDULLISIN						
PIIRI		Tvl:n tarjous	Urak.tarj + Valv.kust	Valv.kust %	Erotus Mmk	%
Uusimaa		2.76	3.02	6.1	0.26	9.4
Turku		1.49	2.10	5.0	0.61	41.0
Häme		1.83	2.19	6.1	0.36	19.7
Kymi		3.98	4.12	5.1	0.14	3.5
Mikkeli		0.00	0.00	0.0	0.00	0.0
Pohjois-Karjala		0.00	0.00	0.0	0.00	0.0
Kuopio *)		0.00	0.00	0.0	0.00	0.0
Keski-Suomi		0.87	0.87	3.0	0.00	0.6
Vaasa		0.00	0.00	0.0	0.00	0.0
Keski-Pohjanmaa *		0.00	0.00	0.0	0.00	0.0
Oulu		0.56	0.66	5.1	0.10	17.9
Kainuu *)		0.00	0.00	0.0	0.00	0.0
Lappi		5.30	5.50	11.9	0.20	3.8
Koko maa		16.79	18.46	7.2	1.67	9.9
Rakennuttajan kokonaisetu					9.35	9.6

*) ei siltaurakoita v.1988

Taulukko- ja kuvaluettelo

Sivu

1. Rakennustoiminnan tavoitteiden toteutuma

2. Piirien rakennustoiminnan vertailu vuonna 1988

3. Rakentamisen volyymi

Kuva 1.	Tekemisen määrärahat Uudenmaan, Turun ja Hämeen piireissä	3 - 3
Kuva 2.	Tekemisen määrärahat Kymen, Mikkelin ja Pohjois-Karjalan piireissä	3 - 4
Kuva 3.	Tekemisen määrärahat Kuopion, Keski-Suomen ja Vaasan piireissä	3 - 5
Kuva 4.	Tekemisen määrärahat Keski-Pohjanmaan, Oulun ja Kainuun piireissä	3 - 6
Kuva 5.	Tekemisen määrärahat Lapin piirissä ja koko maassa	3 - 7
Kuva 6.	Nimettyjen hankkeiden kustannukset toimenpideryhmittäin	3 - 9
Kuva 7.	Kehittämisen kustannukset tieluokittain ja toimenpideryhmittäin	3 - 11
Kuva 8.	Tienpidon kustannukset ja tieliikenteen erityisverot	3 - 13
Kuva 9.	Indeksien kehitys v.1980 - 88	3 - 15

4. Ohjelmointi

Kuva 10.	Nimettyjen hankkeiden kustannusarvioiden pitävyys	4 - 3
Taulukko 1.	Poikkeamat (%) työllisyyslain talvipainotusvaatimuksesta	4 - 5
Kuva 11.	Työvoiman poikkeamat talvipainotusvaatimuksesta rakennustoimialalla suuralueittain	4 - 6

5. Rakentamisen laatu

Taulukko 2.	Valta- ja kantatiet; suunnittelun vaatimustaso 90 cm/km	5 - 4
Kuva 12.	Valta- ja kantateiden tasaisuuskeskiarvot (cm/km), päällysteet AB, KAB, BS ja ÖS	5 - 5
Taulukko 3.	Seudulliset tiet; suunnittelun vaatimustaso 90 cm/km	5 - 6
Kuva 13.	Seudullisten teiden tasaisuuskeskiarvot (cm/km), päällysteet AB, KAB, BS ja ÖS	5 - 7
Taulukko 4.	Kokoojatie; suunnittelun vaatimustaso 90 cm/km	5 - 8
Kuva 14.	Kokoojateiden tasaisuuskeskiarvot (cm/km), päällysteet AB, KAB, BS ja ÖS	5 - 9

	Sivu
Kuva 15. Yhdysteiden tasaisuuskeskiarvot (cm/km), päällysteet SIP ja SOP	5 - 10
Taulukko 5. Yhdistiet; suunnittelun vaatimustaso 90 cm/km	5 - 10
Kuva 16. Yhdysteiden tasaisuuskeskiarvot (cm/km), päällysteet AB, KAB, BS ja ÖS	5 - 11
Taulukko 6. Kantavan kerroksen E2-havaintojen (= kantavuushavaintojen) jakautuminen pohjamaan kantavuusluokkiin	5 - 14
Taulukko 7. Levykuormituskokeiden yhteenveto, päällyste ja kantava kerros	5 - 15
Taulukko 8. Levykuormituskokeiden yhteenveto, jakava kerros	5 - 15
Taulukko 9. Murskausurakoiden arvonvähennysten %-osuudet urakkasummista 1985-1988	5 - 17

6. Taloudellisuus ja tuottavuus

Kuva 17. Taloudellisuuden suhteellinen kehitys ja vuotuiset muutosprosentit koko maassa.	6 - 4
Kuva 18. Taloudellisuuden suhteellinen kehitys ja vuotuiset muutosprosentit Uudenmaan ja Turun piirissä.	6 - 5
Kuva 19. Taloudellisuuden suhteellinen kehitys ja vuotuiset muutosprosentit Hämeen ja Kymen piirissä.	6 - 6
Kuva 20. Taloudellisuuden suhteellinen kehitys ja vuotuiset muutosprosentit Mikkelin ja Pohjois-Karjalan piirissä.	6 - 7
Kuva 21. Taloudellisuuden suhteellinen kehitys ja vuotuiset muutosprosentit Kuopion ja Keski-Suomen piirissä.	6 - 8
Kuva 22. Taloudellisuuden suhteellinen kehitys ja vuotuiset muutosprosentit Vaasan ja Keski-Pohjanmaan piirissä.	6 - 9
Kuva 23. Taloudellisuuden suhteellinen kehitys ja vuotuiset muutosprosentit Oulun ja Kainuun piirissä.	6 - 10
Kuva 24. Taloudellisuuden suhteellinen kehitys ja vuotuiset muutosprosentit Lapin piirissä.	6 - 11
Taulukko 10 Yhdistelmä piirien pisteluvuista vuonna 1988 (v. 1980 = 100) ja kehityksestä (%) v. 1987-88.	6 - 11
Kuva 25. Yksikköhintatason vertailu v. 1987-88	6 - 13
Taulukko 11 Taloudellisuuden kehitys translog-indeksillä v. 1978-1988, Koko maa	6 - 16
Taulukko 12. Taloudellisuuden kehitys translog-indeksillä v. 1978-1988, Uusimaa	6 - 17
Taulukko 13. Taloudellisuuden kehitys translog-indeksillä v. 1978-1988, Turku	6 - 18
Taulukko 14. Taloudellisuuden kehitys translog-indeksillä v. 1978-1988, Häme	6 - 19
Taulukko 15. Taloudellisuuden kehitys translog-indeksillä v. 1978-1988, Kymi	6 - 20
Taulukko 16. Taloudellisuuden kehitys translog-indeksillä v. 1978-1988, Mikkeli	6 - 21
Taulukko 17. Taloudellisuuden kehitys translog-indeksillä v. 1978-1988, Pohjois-Karjala	6 - 22
Taulukko 18. Taloudellisuuden kehitys translog-indeksillä v. 1978-1988, Kuopio	6 - 23

	Sivu
Taulukko 19. Taloudellisuuden kehitys translog-indeksillä v. 1978-1988, Keski-Suomi	6 - 24
Taulukko 20. Taloudellisuuden kehitys translog-indeksillä v. 1978-1988, Vaasa	6 - 25
Taulukko 21. Taloudellisuuden kehitys translog-indeksillä v. 1978-1988, Keski-Pohjanmaa	6 - 26
Taulukko 22. Taloudellisuuden kehitys translog-indeksillä v. 1978-1988, Oulu	6 - 27
Taulukko 23. Taloudellisuuden kehitys translog-indeksillä v. 1978-1988, Kainuu	6 - 28
Taulukko 24. Taloudellisuuden kehitys translog-indeksillä v. 1978-1988, Lappi	6 - 29
Taulukko 25. Piirien taloudellisuus- ja tuottavuustason vertailu translog-indeksillä v.1988	6 - 32
Kuva 26. Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys kansineliöhinnat pääarakennusaineittain	6 - 34
Kuva 27. Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys koko maassa	6 - 37
Kuva 28. Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys Uudenmaan piirissä	6 - 38
Kuva 29. Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys Turun piirissä	6 - 39
Kuva 30. Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys Hämeen piirissä	6 - 40
Kuva 31. Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys Kymen piirissä	6 - 41
Kuva 32. Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys Mikkelin piirissä	6 - 42
Kuva 33. Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys Pohjois-Karjalan piirissä	6 - 43
Kuva 34. Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys Kuopion piirissä	6 - 44
Kuva 35. Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys Keski-Suomen piirissä	6 - 45
Kuva 36. Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys Vaasan piirissä	6 - 46
Kuva 37. Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys Keski-Pohjanmaan piirissä	6 - 47
Kuva 38. Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys Oulun piirissä	6 - 48
Kuva 39. Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys Kainuun piirissä	6 - 49
Kuva 40. Sillanrakennuksen taloudellisuuskehitys Lapin piirissä	6 - 50
Taulukko 26. Yhteiskustannukset piireittäin, kaikki työt v.1981-88	6 - 51

7. Henkilöstö

Kuva 41. Työnjohdon määrä ja laskennallinen tarve ATO90:n perusteella laskettuna U, T, H, Ky, M ja PK-piireissä	7 - 3
Kuva 42. Työnjohdon määrä ja laskennallinen tarve ATO90:n perusteella laskettuna Ku, KS, V, KP, O ja Kn -piireissä	7 - 4
Kuva 43. Työnjohdon määrä ja laskennallinen tarve ATO90:n perusteella laskettuna L-piirissä ja koko maassa	7 - 5
Kuva 44. Virka- ja työsopimussuhteiset rakennusmestarit 31.12.1988	7 - 7

8. Koneet ja konetyö

Kuva 45.	Konekohtaiset tuntivuokrien poikkeamat (%) piireittäin	8 - 3
Taulukko 27.	Aikataksalla maksetut yleisimpien koneiden tuntivuokrat v. 1988	8 - 4
Taulukko 28.	Vuokrattujen kuormaavien koneiden (KKH, KUP) yksikköhintataksojen osuus (%) kaikille taksalajeille maksetuista käyttötunneista vv. 1986-88	8 - 5
Taulukko 29.	Koneiden käytön omavaraisuusaste (%) rakennustoimialalla vv. 1986-88	8 - 6

9. Kuljetukset

Taulukko 30.	Kuorma-autokuljestusten tuottavuus tienrakennustöiden maa- ja kiviainesajoissa, omat työt v. 1984-88	9 - 3
Taulukko 31.	Kuljetetut maa- ja kiviainesmäärät kuljetustavoittain v. 1985-88	9 - 5
Taulukko 32.	Keskimääräinen kuljetusmatka kuljetustavoittain v. 1985-88	9 - 7
Taulukko 33.	Eri taksalajien käyttö v. 1988	9 - 9
Taulukko 34.	Kolmiakselisten kuorma-autojen toteutuneet kapasiteetit ajomatkoittain (koko maa) ja piireittäin v. 1986-88	9 - 11
Taulukko 35.	Omien kuorma-autojen käyttö rakennustoimialalla v. 1988	9 - 13

10. Massatalous

Taulukko 36.	Läjitys-%, kaikki työt v. 1984-88	10 - 3
Taulukko 37.	Vuoden 1988 aikana valmistuneiden hankkeiden massatalous, kaikki työt	10 - 5
Taulukko 38.	Massatalouden tunnusluvut v. 1981-1988 koko maa, kaikki työt	10 - 7
Taulukko 39.	Murskeiden hintakehitys ja hankintamäärät	10 - 9

11. Rakennuttaminen

Taulukko 40.	Rakennuttamisen määrä (%) tien- ja sillanrakennustöissä vv. 1985-1988	11 - 5
Taulukko 41.	Rakennuttamisen määrä (mk, %) tie- ja siltalitteroilla kaikki työt 1984-1988	11 - 7
Taulukko 42.	Rakennustoimialalla solmitut urakat 1988 kokoluokittain	11 - 9
Taulukko 43.	Urakkakori 1985-1988	11 - 11
Taulukko 44.	Urakkakilpailun kireys	11 - 13
Taulukko 45.	Urakkaratkaisut v. 1988 työlajeittain rakennustoimialalla	11 - 15
Taulukko 46.	Käynnissä olevien urakoiden kpl-jakauma kuukausittain 1988	11 - 16
Taulukko 47.	Urakoiden seuranta, alus- ja päällysrakennetyöt	11 - 18
Taulukko 48.	Urakoiden seuranta, sillanrakennus (paikalla valetut sillat)	11 - 19